

KLİNİK MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARINDA FMEA YÖNTEMİ İLE PREANALİTİK SÜREÇTEKİ HATA KAYNAKLARININ ANALİZİ¹

THE ANALYSIS OF THE ERROR RESOURCES IN THE PREANALYTIC PROCESS WITH THE FMEA METHOD IN CLINICAL MICROBIOLOGY LABORATORY

Ülkü VERANYURT

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ulkuveranyurt@gmail.com

orcid: 0000-0003-4838-3373

Dr. Öğretim Üyesi Ali ARSLANOĞLU

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ali.arslanoglu@sbu.edu.tr

orcid: 0000-0002-4454-0397

Makale gönderim-kabul tarihi (05.08.2019-23.08.2019)

Özet

Amaç: FMEA yöntemi ile Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda preanalitik süreçte hatanın nerede ve nasıl meydana geldiğini tanımlamak ve çözüm önerileri sunmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada; laboratuvara 2018 yılının ikinci yarısında hafta-içi gündüz mesai saatleri içinde gelen örnekler için hatalar kaydedildi. Hatalar; test grubuna, örnek tipine, örneği gönderen birime, hata türüne göre gruplandırıldı. Hataların şiddet, olasılık ve farkındalık kat sayıları risk hesaplama ve değerlendirme tablosu kriterlerine göre puanlandı ve RÖS hesaplaması yapıldı.

Bulgular: Laboratuvara gelen toplam 38095 örnekten 481'inde (%1,2) tanesinde preanalitik sürece yönelik 12 adet temel potansiyel hata bulundu. RÖS değeri en yüksek 216 puanla "numune alma kabulü yok" bulundu.

Sonuçlar: FMEA yöntemi; her aşamada hastanenin tüm süreçlerinde uygulanabilecek bir risk kontrol mekanizması olarak kullanılmaktadır. Eğitimin yapıldığı Eylül ayında anlamlı bir azalma meydana (%1.15) geldi. Ekim (%0.065) ve Kasım (%0.77) aylarında Eylül ayına göre hata oranında azalma görüldü. Aralık ayında (%1.95) hata oranında artma meydana geldi.

Anahtar kelimeler: Preanalitik, FMEA, Mikrobiyoloji Laboratuvarı

Abstract

Objective: The aim of this study is to define where and how the error occurred in the preanalytical process in the Clinical Microbiology Laboratory by FMEA methodology and to offer solutions.

Materials and Methods: In this study; In the second half of 2018, the laboratory recorded errors during the weekday working hours. Mistakes; test group, sample type, unit sending sample, error type. The severity, probability and awareness coefficients of the errors were scored according to the risk calculation and evaluation table criteria and ROS calculation was performed.

Results: 481 (1,2%) out of 38095 samples were found to have 12 basic potential errors. No sampling acceptance puanla was found with 216 points with the highest ROS value.

Conclusions: FMEA method; is used as a risk control mechanism that can be applied in all stages of the hospital at every stage. There was a significant decrease (1.15%) in September when the training was held. The error rate

¹ 4rd International Health Sciences and Management Conference 20-23 June 2019 İstanbul Üsküdar University - İstanbul/Turkey. Sözlü sunum yapıldı.

decreased in October (.065%) and November (0.77%) compared to September. The error rate increased in December (1.95%).

Key words: Preanalytical, FMEA, Microbiology Laboratory

1. GİRİŞ

Günümüzde laboratuvar testleri; tıbbın birçok alanında, tanı, tedavi ve takipte önemi mevcuttur. Klinisyen muayenesini yaptığı hastalarda laboratuvar test sonuçlarının güvenilir olmasını istemektedir. Fakat bazı laboratuvar test sonuçlarında istenmeyen sonuçlar çıkabilmektedir. Hatalı laboratuvar sonuçlarının oluşmasında farkına varılamayan veya etki edemediğimiz faktörler mevcuttur (Romero A. ve ark., 2009). Literatürde klinisyen tarafından verilen tıbbi kararların %70 kadarında laboratuvar sonuçlarının dikkate alındığı çalışmalar mevcuttur (Hallworth MJ., 2011). Buna bağlı olarak hastalığın tespiti, sınıflandırılması, tedavisi ve takibi gibi süreçlerde güvenilir laboratuvar test sonuçları oldukça önemlidir.

Test süreci; klinisyenin testi istemeye karar vermesinden, laboratuvar sonucunun raporlanıp klinisyen tarafından değerlendirilmesine kadar geçen süreyi kapsar. Günümüzde bu aşamalar 5 farklı basamakta ele alınmaktadır. Klinisyenin test istemini planlayıp ve istemi yapması prepreanalitik evre, test isteminin yapılmasından örneğin analizine kadar olan aşama preanalitik evre, örneğin analiz aşaması analitik evre, laboratuvar sonuçlarının kontrol edilerek onaylanması aşaması postanalitik evre ve sonucun değerlendirilerek kararda kullanılması aşaması da postpostanalitik evre olarak isimlendirilmektedir (Plebani M., 2010). Yukarıda belirtilen; preanalitik, analitik ve postanalitik süreçlerin değerlendirilmesinde her bir evreye özgü kalite indikatörlerinin kullanılması gerekmektedir. Kalite indikatörleri, bir sürecin kantitatif olarak değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Yani; o sürecin kalitesinin nicelik kazanmasını sağlamaktadır. Bu şekilde, bir önceki belirlenen laboratuvar verilerine veya literatürden elde edilen verilere göre belirlenmiş hedef değerlerle karşılaştırma yapılmaktadır. Bir sürece ait kalite indikatörüne ilişkin veri, belli zaman aralığında sürekli olarak toplanır, analiz edilir ve hedef değer ile karşılaştırılarak sürecin performansı değerlendirilir (Shahangian S, Snyder S., 2009). Uluslararası kabul edilmiş laboratuvar süreçlerine ilişkin kalite indikatörleri mevcut değildir. Bundan dolayı Hata Türleri Etkileri Analizi (FMEA: Failure Mode and Effects Analysis) yöntemini indikatör olarak kullanarak Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarı'ndaki preanalitik süreçteki hataların kaynakları, sıklığı araştırdık.

Preanalitik süreçler laboratuvar dışı birimlerin de katılımını gerektirdiğinden bu süreçlerin standardize edilmesi diğer süreçlere göre biraz daha zordur ve hataların çoğunluğunun bu süreçte meydana geldiği literatürde bildirilmiştir. Literatürde preanalitik süreç hataları, toplam süreç hatalarının %46-68,2'sini oluşturduğu gösterildi (Dağlıoğlu G., 2009).

Bir sağlık kurumunda sağlık hizmeti sunumu sırasında meydana gelen hasta ve personelin göreceği zararlar vardır. Bunlar sırası ile hasta açısından yaralanma, hastanede kalış süresinin uzaması, sakatlık hatta ölümlere sebep olmaktadır. Sağlık çalışanı açısından ise daha çok hastalığa maruz kalma ve yaralanma gibi riskler meydana gelebilir. Bunların kontrolü, başta yüksek riskli alanlar olmak üzere tüm süreçlerdeki risklerin analiz ve değerlendirilmesine yönelik proaktif yöntemler kullanılarak azaltılabilir ya da meydana gelmesi engellenebilir. Bu yöntemler düzeltici faaliyetlerden ziyade önleyici faaliyetler üzerine kurgulanmalıdır. Literatürdeki çalışmalarda Six Sigma, FMEA gibi süreç ölçen yöntemler kullanıldı tespit edildi. Bu noktada kullanılabilecek önleyici yaklaşım olarak FMEA, genel anlamda faaliyet sahasındaki tehlikelerin belirlenmesi, değerlendirilmesi ile kontrol ve önleme faaliyetlerinin sıraya konulmasında kullanılabilecek uygun bir yöntemdir (Aydınlı, Celal, 2010).

Bir FMEA çalışması genellikle beş adımda gerçekleştirilmektedir. Bu adımlar (<https://www.patientsafety.va.gov/docs/hfmea/FMEA2.pdf>, erişim: 30.03.2019);

1. Adım: Konu ya da sürecin belirlenmesidir. FMEA uygulanacak yüksek riskli süreç bu aşamada belirlenir.

2. Adım: FMEA çalışması yapacak takımın kurulmasıdır. FMEA için, çeşitli analiz yöntemlerini kullanacak multidisipliner takım üyelerinin belirlendiği aşamadır.

3. Adım: Sürecin grafiksel olarak gösterilmesidir. Ele alınacak sürecin akış diyagramının belirlenmesi faaliyetidir.

4. Adım: Analiz aşamasıdır. FMEA çalışma kâğıdında listelenen hata türleriyle FMEA takımı her hata türünü gözden geçirir ve olabilecek hataların potansiyel etkilerini belirler. Hata türü belirlendikten sonra hata türünün şiddet, olasılık ve fark edilebilirliğin, olası nedenleri ile birlikte genellikle karar ağacı kullanarak bulunması adımdır.

5. Adım: Hareket tarzı belirleme ve çıktılarının ölçümüdür. Sistemli bir problem çözme işlemi kullanarak yüksek riskli olan hata türlerinin ortadan kaldırılması veya azaltılması için eylemin belirlenmesi ve vurgulanması gerekir. İdealde hata türleri komple ortadan kaldırılması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın amacı FMEA yöntemi ile preanalitik hatanın nerede ve nasıl meydana geldiğini tanımlamak ve çözüm önerileri sunmak. Mikrobiyoloji laboratuvarında ki preanalitik hata kaynaklarının tipi, sıklığı ve hataları önlemede eğitimin rolünü araştırmaktır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Dr. Siyami Ersek Göğüs ve Kalp Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Mikrobiyoloji laboratuvarına hafta içi gündüz mesai saatleri içinde 01.06.2018-31.12.2018 tarihleri arasında gelen örneklere ait hatalar 6 ay boyunca kaydedildi. Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarında; çeşitli kültürler (aspirat, balgam, boğaz, burun, doku biyopsisi, gaita, idrar, kan, katater, mediastan, periton, plevra, trakeal, vajen-serviks, yara), gaitada gizli kan, toksin, periferik yayma, KDE (karbapeneme dirençli Enterekok) ve VRE (vankomisine dirençli Enterekok) çalışılmaktadır. Hatalar; test grubuna, örnek tipine, örneği gönderen birime (Tablo 1), hata türüne (Tablo 4) göre gruplandırıldı. Preanalitik sürecin farklı basamaklarındaki hata oranları FMEA yöntemini kullanarak belirlendi. Eylül ayında preanalitik süreç ile ilgili eğitim verildi. Düzeltme oranları hesaplandı. Eğitimin preanalitik hata kaynaklarının tipi, sıklığı ve hatalarına etkisi araştırıldı.

Üçüncü basamak dal hastanesi olan Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde sırasıyla; acil servis, poliklinikler, Erenköy polikliniği, ameliyathane ve yataklı servislerde (CYB-A, CYB-B, CYB-P1, CYB-P2, KYB-A, KYB-B, 1-16 Katlardır) hizmet vermektedir (Tablo 1). Çalışmada Tablo 1'de belirtilen bölümlerden mikrobiyoloji laboratuvarına gelen numunelerden elde edilen veriler kullanılmıştır.

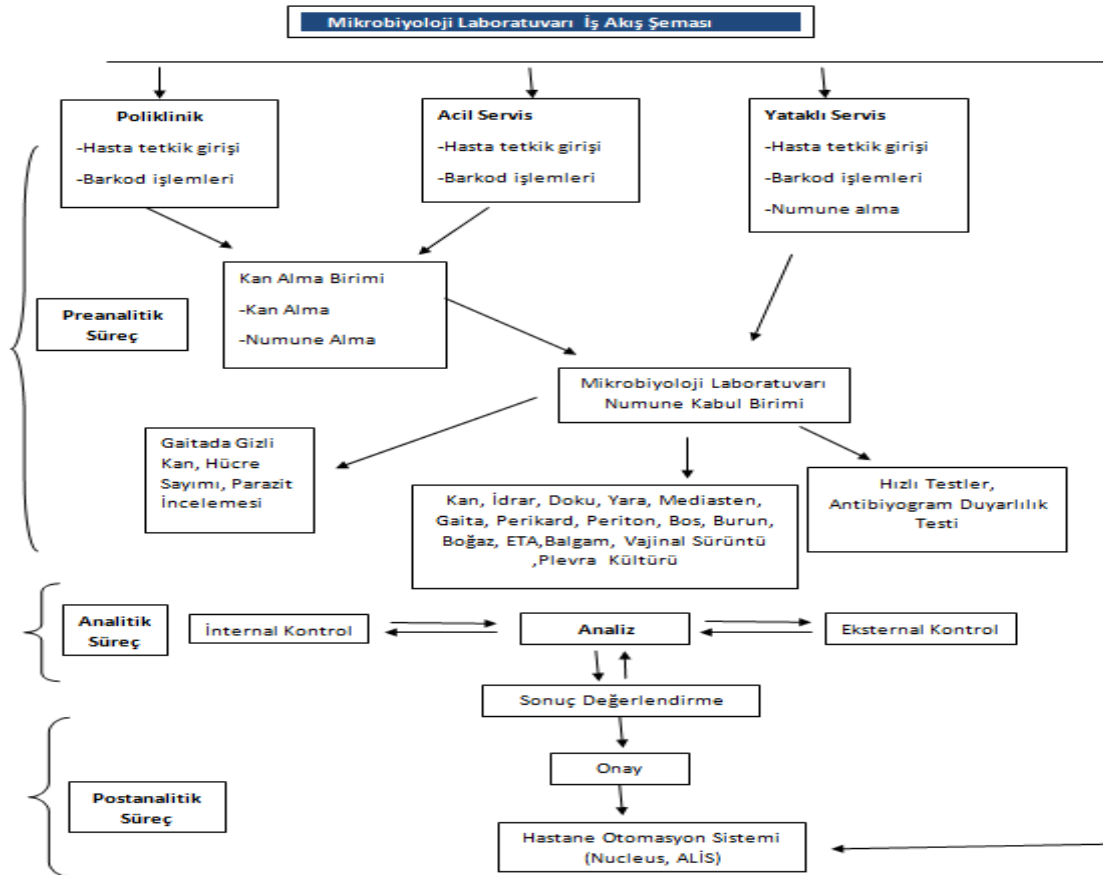
Tablo 1. Hatanın gerçekleştiği birim ve kodları

Hatanın Gerçekleştiği Birim İsimleri	Hatanın Gerçekleştiği Birimin Kodu
Acil Servis	AS
Poliklinik	P
Erenköy Poliklinik	EP
Ameliyathane	A
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- Pediatri-1	CYB-P1

Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- Pediatri-2	CYB-P2
Koroner Yoğun Bakım Ünitesi-A	KYB-A
Koroner Yoğun Bakım Ünitesi-B	KYB-B
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- A Blok	CYB-A
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- B Blok	CYB-B
1-16 Katlar	1-16K

Mikrobiyoloji Laboratuvarının Şekil 1’de gösterilen şekilde iş akış şeması mevcuttur. Laboratuvarında süreç klinikler, poliklinikler, acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde hekimin hastadan isteyeceği testleri planlamasıyla preanalitik süreç başlamaktadır. Klinikler ve yoğun bakım ünitelerinde süreç, laboratuvar istem formlarından testlerin istemi ile başlamakta ve otomasyon sekreterlerinin istemleri Hastane İnfomasyon Sistemine (HİS) aktarmasıyla devam etmektedir. HİS-LİS (laboratuvar iletişim sistemi) uyumlu veri tabanı ile tüm bilgiler LIS’e iletilmiş olmaktadır. İstem formları örneklerle (vücut sıvıları, kan, idrar, gaita, balgam v.b.) birlikte otomasyon sekreteri tarafından teslim alınır ve örnekler barkod yapııştırılarak pnömotik tüp sistemi (örneklerin taşınmasında kullanılan vakumlu tüp sistemi) ya da kat personeli ile laboratuvar numune kabul ve dağıtım birimine gönderilir.

Şekil 1. Mikrobiyoloji laboratuvarı iş akış şeması



Laboratuvarında numune kabul elemanı tarafından örneklerin uygun olup olmadığı kontrol edilir. Bu aşamada preanalitik süreç sonlanır ve analitik süreç başlar. Örneklerin kabul ve sınıflandırma işleminin ardından numune dağıtım elemanları tarafından örnekler analiz için ilgili birime iletilir. Sorumlu teknisyen/biyolog tarafından testin ön işlemin gerekli olup olmadığı gözden geçirilir ve sonrasında örnekler çalışılır ve analiz evresi tamamlanmış olur. Postanalitik evre başlayarak sonuçlar sorumlu teknisyen/biyolog tarafından gözden geçirildikten sonra teknik onay verilir. Gerekliğinde uzman onayı ve imzası sonrasında sonuçlar raporlanır. Gerekli onay işlemlerinden sonra LİS'e aktarılan sonuç bilgileri yine LİS-HİS uyumu ile ilgili birimlere elektronik ortamda ulaştırılır ve postanalitik evre tamamlanmış olur. Bütün bu süreçlerde takip edilmesi gereken talimatlar ve prosedürler doğrultusunda işleyiş gerçekleştirilir (Şekil 1). Tüm bu süreçlerin kayıtlarına ise Klinik Mikrobiyoloji laboratuvarının bilgi sisteminden ulaşılabilir.

Mikrobiyoloji laboratuvarında sırasıyla; kültürler (plevra sıvısı, kan, burun, yara, vajen-serviks, idrar, gaita, trakeal aspirat, aspirat, mediasten, kateter, balgam ve doku biyopsisi), gaitada gizli kan, VRE(vankomisine dirençli Enterekok), KDE (karbapeneme dirençli Enterekok), direkt parazit incelenmesi, periferik yayma ve toksin gibi testler çalışılmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Mikrobiyoloji laboratuvarında çalışılan testler

Test Adı	
Plevra Sıvısı Kültürü	Trakeal Aspirat Kültürü
Kan Kültürü	Aspirat kültürü
Burun Kültürü	Mediasten Kültürü
Yara Kültürü	Kateter Kültürü
Vajen-Serviks Kültürü	Direk parazit incelenmesi (manuel)
Gaitada Gizli Kan	Periferik yayma
İdrar Kültürü	Doku biyopsisi kültürü
VRE (Vankomisin Dirençli Enterekok)	Balgam Kültürü
KDE (Karbapenem Dirençli Enterekok)	Toksin (Gaitada Toksin A-B)
Gaita Kültürü	

Bu çalışmada; FMEA sisteminin uygulanması ve laboratuvar preanalitik sürecine yönelik hazırlanmış hata türü ve etkileri analizi için Dr. Siyami Ersek Göğüs ve Kalp Cerrahisi E.A.H. çalışan mikrobiyoloji uzmanı, biyolog ve laboratuvar teknisyen/teknikerleri ile oluşturulan FMEA Risk Değerlendirme Takımı oluşturuldu.

1. Adımda süreç belirlendi: Preanalitik Süreç
2. Adımda FMEA çalışması yapacak takımın kuruldu:Dr. Siyami Ersek Göğüs ve Kalp Cerrahisi E.A.H. çalışan mikrobiyoloji uzmanı, biyolog ve laboratuvar teknisyeni-teknikerleri ile oluşturulan FMEA Risk Değerlendirme Takımı kuruldu.
3. Adımda sürecin grafik olarak tarif edildi: Preanalitik sürecin akış diyagramı Şekil 1'de Mikrobiyoloji laboratuvarı iş akış şemasın da süreç detaylı olarak tarif edildi.
4. Adımda analiz aşaması yapıldı: Elde ettiğimiz veriler analiz edildi ve çalışmanın bulgular kısmında detaylı bir şekilde analiz sonuçları açıklandı.

5. Adımda hareket tarzı belirleme ve çıktıların ölçümü: İdealde hata türleri komple ortadan kaldırılma olduğu için bizim hedefimizde hatayı komple ortadan kaldırma ya da sıklığını daha aza indirme olmaktadır. Bu sebeple hastane çalışanlarına yönelik preanalitik süreç ile ilgili eğitimler verildi ve sonuçlar eğitim öncesi ve sonrası verilerle karşılaştırılarak ölçü yapıldı.

FMEA çalışma takımı kurulduktan sonra mikrobiyoloji laboratuvarına gelen tüm hatalı örnekler ilgili biyolog ve laboratuvar teknisyen/teknikerler tarafından kayıt altına alınması için Tablo 3'deki formlar dolduruldu. Tablo 4'te belirtildiği gibi uygunsuzluk sebebinin çalışan herkes tarafından anlaşılması ve karışıklığa sebep vermemek için örnek olaylarla açıklandı. Gelen numuneler Tablo 4'e bakılarak uygunsuz sebebi tespit edilip Tablo 3'te belirtilen formlar dolduruldu.

Tablo 3. Mikrobiyoloji laboratuvarına gelen uygunsuz örneklerin listesi formu

Mikrobiyoloji Laboratuvarına Gelen Uygunsuz Örneklerin Listesi Formu				
Tarih	Barkod No	Örnek	Gönderen Birim	Uygunsuzluk Sebebi

Tablo 4. Hata türleri hata türlerinin örnek olay ile açıklaması ve kodlar

Hata Türü	Hata Türünün Örnek Olay ile Açıklaması	Hata Türü Kodu
Hatalı Test İstemi	Hastadan doku kültürü numunesi alınıp, yara kültürü istemi yapılması	H1
Hatalı Kayıt	X hastasından numune alınıp, Y hastasının adına test istemi yapılması	H2
Hatalı Numune Kabı	Hastadan burun kültürünün jelli swab yerine jelsiz swaba alınması	H3
Uygunsuz Alınmış Numune	Hastadan balgam kültürü için balgam numunesi yerine tükürük numunesi gönderilmesi	H4
Hatalı Kimliklendirilmiş Numune	X hastasının numunesinin üzerine Y hastasının numune barkodunun yapıştırılması	H5
Numune Alma Kabulü Yok	Numune alınan birimde "numune alma kabulü" nün yapılmamasıdır.	H6
Uygunsuz Barkod	Kan kültür şişesinin üzerine barkodun; barkod okuyucu cihazın okumasını engelleyecek şekilde yapıştırılması	H7
Hatalı Barkod	Hastanın kan kültürü şişesine kan gazı barkodunun yapıştırılması	H8
Eksik Barkod	Aynı hastaya ait 2 adet kan kültürü şişesine tek barkod yapıştırılması	H9

Hatalı Barkod Yapıştırılması	Kan kültür şişesinin üzerindeki cihaza okutulan barkod kısmının üzerine hasta barkodunun yapıştırılması.	H10
Barkodsuz Numune	Gönderilen numunenin üzerinde hasta ve numune bilgilerinin bulunduğu test barkodunun olmaması	H11
Hatalı Numune	Hastadan gaita kültürü istemi yapıp, hastanın idrar örneği vermesi.	H12

Çalışmamızda; FMEA tekniğini kullanarak olası hatalar tanımlandı. Her birolası hatanın nedenleri belirlendi, hasta üzerindeki etkileri değerlendirilmesi için Şiddet (S), Olasılık (O), Farkedebilirlik (D) kat sayıları belirlendi. Olasılık hatanın sıklığını; ağırlık, hatanın ciddiyetini (etkisini); Saptama, hatayı ürün müşteriye ulaşmadan tespit etme yeteneğini gösterir. Bu bileşenlerindeğerlerini belirlemede pek çok yöntem vardır. Alışılmış yöntem, nümerik skalaların(risk ölçüt tablosu) kullanımınıdır (Yılmaz, A., 1997). Hata Türü ve Etkileri Analizi uygulamasıyla standart bir uygulama sürecihenüz yoktur. Çoğunlukla her işletme kendi organizasyon yapısına göre ve isteklerine göre bir uygulama süreci oluşturmuş ve bunu izlemektedir (Durhan D., 2006.).

2.1 Olasılık, O (Ortaya çıkma) değerlerinin belirlenmesi

Hatanın ortaya çıkma ihtimali, dikkate alınan sebeplerin bir sonucu olarak, hata önceden keşfedilmeden müşteri veya kullanıcıda hangi ihtimalle ortaya çıkacağını gösterir (Aran G., 2006).

Ortaya çıkma değerini belirlemek için iki farklı yaklaşım mevcuttur (Stamadis, D. H., 1995):

- Birinci yaklaşım, bir hata türü ya da hata neden için ortaya çıkma değerini belirlemektir.
- İkinci yaklaşım, ortaya çıkma değeri hata nedeni ile onun sonucunda ortaya çıkan hata türünün ilişkilendirilmesi ile bulunur. Neden oluşursa, hata türünün de oluşacağı esas alınır. Bu değer, sözü edilen iki olasılık değerinin çarpımından bulunur.

Tablo 5. Olasılık, O (Ortaya çıkma) derecelendirme tablosu (Aran G., 2006).

Ortaya çıkma İhtimali	Derece	Derece Hata İhtimali (İşgünü olarak)
Neredeyse hiç	1	<1:1500000
Düşük	2	1:150000
Orta	3	1:15000
	4	1:2000
	5	1:1000
	6	1:200
Yüksek	7	1:100
	8	1:50
Çok Yüksek	9	1:20
	10	1:10

2.2.Şiddet, S (Ağırlık) değerlerinin belirlenmesi

Ağırlık, olası hata etkisinin müşteriye yansıyan sonuçlarının değerlendirilmesidir. Hata ağırlığı etkiye karşılık gelir ve aralarında doğrusal bir ilişki vardır. Hatanın etki düzeyi arttıkça ağırlık da artar. Ağırlık derecesini belirlemek için kullanılan veri kaynakları hata etkisini belirlemede kullanılanlarla aynıdır (Aran G., 2006).

Tablo 6. Şiddet, S (Ağırlık) derecelendirme tablosu

Ağırlık(Müşteriye Etki)	Derece	Kriter
Neredeyse Hiç	1	Hata fark edilmeyecek derecede bir etki yaratmaktadır.
Çok Önemsiz	2	Çok küçük bir tatminsizlik vardır.
Önemsiz	3	Müşteri ürünündeki küçük derecedeki bozulmayla hatayı fark etmektedir.
Orta	4	Müşteri hatadan oldukça etkilenmiştir. Üzerinde orta derecede bir tatminsizlik vardır.
	5	
	6	
Yüksek	7	Müşteri hatadan yüksek derecede etkilenmiştir.
	8	
Çok Yüksek	9	Çok yüksek bir şiddetin etkisiyle güvenlik
	10	

2.3. Farkedebilirlik, D (Tespit) değerinin belirlenmesi

Farkedebilirlik, mevcut kontrollerin hatanın bulunarak müşteriye ulaşmasını engelleme derecesidir. Olası hata türünün, bir sonraki aşamada veya son müşterinin kullanımı esnasında ortaya çıkacağı varsayıldığından, öngörülen saptama önlemlerinden geçmiş olması gerekir. Bu nedenle, saptama ile ilgili olasılık değeri, ortaya çıktığı varsayılan hata nedeninin ya da şeklinin müşteriye ulaşabileceği olasılığı olarak tanımlanır (Aran G., 2006).

Saptama değeri: Analiz edilen birimlerin benzerlerinden, geçmiş dönem verilerinden, ürün iç denetlemelerinden, somut veri olmayan durumlarda grup üyelerinin deneyimlerinden yararlanılarak bulunur.

Tablo 7. Farkedebilirlik, D (Tespit) derecelendirme tablosu

Tespit (T)	Derece	Kriter
Çok yüksek	1	Hata kolaylıkla tespit edilir.
Yüksek	2	Hata açıkça bellidir.
	3	
Orta	4	Hata orta derecede bilinir
	5	
Az	6	Hata kontrollerle bilinir
	7	
Çok az	8	Hata yüksek kontrollerle bilinir
	9	
Neredeyse imkânsız	10	Hata olması beklenmez

2.4. Risk öncelik sayılarının hesaplanması

Risk öncelik sayısı (RÖS), belirlenen olasılık (P), şiddet (S) ve farkedebilirlik (D) değerlerinin çarpılması sonucu elde edilen bir değerdir (Reid, R.Dan, 2005).

Risk Öncelik Sayısı (RÖS)= Olasılık Değeri (P) X Şiddet Değeri (S) X Farkedebilirlik Değeri (D)
RÖS değerinin hesaplanmasında, sözel veya olasılıksak olarak tanımlanan risk faktörlerinin belirli bir sayı aralığında atanan değerleri alınır. RÖS ile her bir hata türü (nedeni) için riskler tanımlandığından en büyük RÖS'ye sahip olandan başlayarak uzun dönemde ortadan kaldırılması kısa dönemde en aza

indirilmesi için alınacak düzeltici önlemler belirlenir (Aran G., 2006).Değişik uygulamalarda RÖS değerini hesaplamak için farklı risk faktörlerinin de kullanıldığı görülmüştür. Ancak RÖS değeri hesaplanırken vazgeçilemeyecek iki risk faktörü ortaya çıkma ve ağırlıktır. Bir FMEA çalışmasında, grup üyeleri önceliklerin oluşturulmasında bu iki faktör dışında başka faktörleri de göz önünde bulundurmamak isteyebilir. Bu faktörler şunlar olabilir: Hatanın müşteri beklentilerindeki etkisi, hatanın iç maliyetlerdeki etkisi, çalışanların tecrübesiz olma olasılığı, hatanın işletmenin diğer süreçlerdeki etkisi.Faktörler saptandıktan sonra RÖS değerinin hesabında kullanılacak yöntem yine ekip tarafından belirlenebilmektedir (Aran G., 2006).

2.5. FMEA formlarının hazırlanması

FMEA çalışmasında elde edilen bilgileri düzenli olarak tutabilmek ve FMEA sürecini kolaylaştırmak için FMEA formlarından yararlanılır. FMEA formlarında, FMEA türü, Hazırlayanın adı, Ağırlık, FMEA no'su, Proses Fonksiyonu, Ortaya çıkma, FMEA sorumlusu, Olası hata türü, Saptama, Ürün/Sistem/servis adı, Olası hata etkileri, RÖS, FMEA tarihi, Olası hata nedenleri, Önerilen faaliyetler, Revizyon no, Mevcut kontroller, Önlemlerin sonuçları gibi başlıklar bulunmaktadır.

Şekil 2. FMEA Formu örneği

FMEA Türü:						Ürün/Sistem:								
FMEA No:						FMEA Tarihi:								
FMEA Sorumlusu :						Revizyon:								
İşlem	Potansiyel Hata Kodu- Hata Türü	Hatanın Potansiyel Etkileri	Şiddet (S)	Hatanın Potansiyel Nedenleri	Olasılık (P)	Mevcut Kontrol	Fark Edilebilirlik (D)	RÖS(Risk Öncelik Katsayısı)	Önleyen Faaliyetler	Sorumlu/ Hedef Tarih	Faaliyet Sonuçları			
											Gerçekleşen Faaliyet	S	P	D
Hazırlayan İsim- Soyisim:						Onaylayan İsim- Soyisim:								
İmza						İmza								

2.6. Risk öncelik sayısının değerlendirilmesi

Risk öncelik sayıları bulunduktan sonra hatalar bu değere göre sıralanır. Sonuç olarak hatalar kritikliklerine göre sıralanmıştır. Bu aşamadan sonra, RÖS değerleri değerlendirilerek önlem alınacak hata türleri ve alınacak önlemler belirlenir.

2.7. Önlem alınacak hata türlerinin belirlenmesi

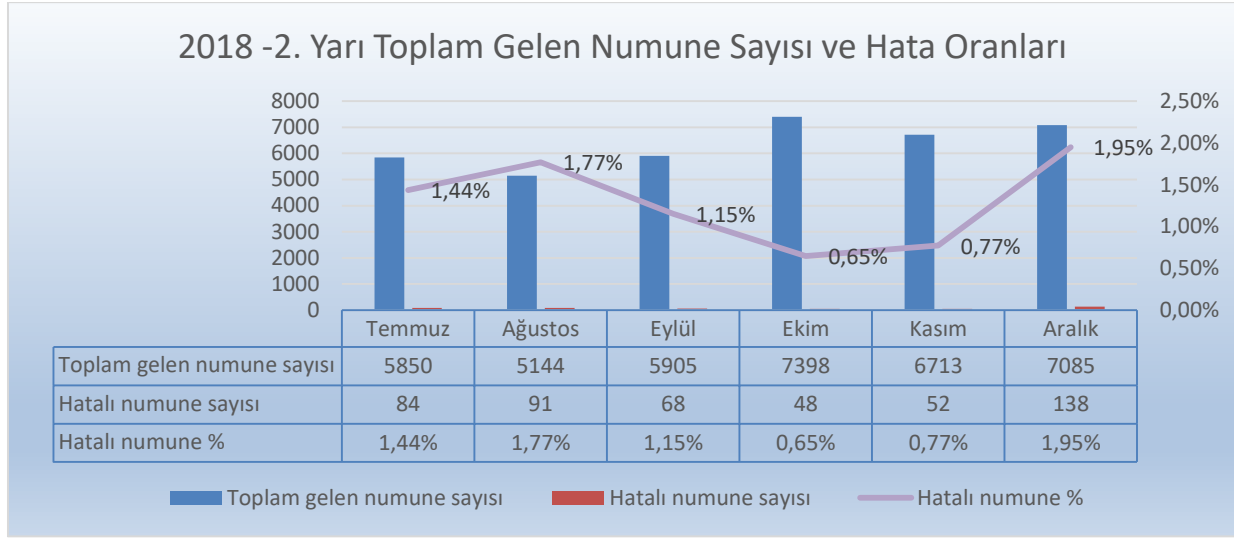
RÖS değerleri belirlenip hata türleri buna göre sıralandıktan sonra cevap verilmesi gereken soru öncelikleri belirlenmiş bu hatalardan hangileri için önlem alınmalıdır? sorusudur. Bu amaçla uygulanan yöntemlerden bir tanesi RÖS değerleri için sınıf aralıkları oluşturarak bu sınıflar için bir histogram çizmektir. Böylelikle RÖS değerlerinin hangi aralıklarda yoğunlaştığı ve RÖS değerlerinin bariz olarak ayrıldığı noktalar belirlenebilir. Daha sonra bu ayrımlara göre öncelikli olarak önlem alınması gereken hata türleri saptanır.

FMEA uygulamalarında RÖS değerlerine göre düzeltici önlem alma kararları şu ölçütlere göre yapılmaktadır; RÖS < 40 ise önlem almaya gerek yoktur. $40 \leq RÖS \leq 100$ önlem alınmasında fayda vardır. RÖS > 100 ise mutlaka önlem alınması gerekir (Anonim, 1998).

3. BULGULAR

Çalışma FMEA çalışması, 2018 yılının ikinci yarısında bir kamu hastanesinde yapılmış olup, veriler aşağıda bir tablolar halinde verilmiştir. Çalışmamızda 2018 yılı 2. yarısında Temmuz ayında 5850 örnekten %1,44 (84), Ağustos ayında 5144 örnekten %1,77 (91)'si, Eylül ayında örnekten 5905 %1,15 (68), Ekim ayında 7398 örnekten %0,65 (48), Kasım ayında 6713 örnekten %0,77 (52), Aralık ayında 7085 örnekten %1,95 (138)'i hatalı olduğu tespit edilmiştir (Grafik 1).

Grafik 1. 2018- 2. Yarı yılda toplam gelen numune sayısı ve hata oranları



Çalışmada toplam 481 hata tespit edilmiştir. Hata türlerinin nedenleri incelendiğinde; 311 (%64,66) örnekte numune alma kabulü yok ile en yüksek görülen hata sebebidir. Örneklerin 100 (%20,79)'ünde hatalı barkod yapılandırılması, 32 (%6,65)'sinin barkodsuz numune olduğu tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Hata türlerindeki meydana gelen hata sayısı ve % oranları

Hata Türü	Hata Sayısı	% Hata
Hatalı Test İstemi	8	%1,7
Hatalı Kayıt	1	%0,2
Hatalı Numune Kabı	20	%4,2
Uyumsuz Alınmış Numune	1	%0,2
Hatalı Kimliklendirilmiş Numune	1	%0,2
Numune Alma Kabulü Yok	309	%64,2
Uyumsuz Barkod	3	%0,6
Hatalı Barkod	2	%0,4
Eksik Barkod	3	%0,6
Hatalı Barkod Yapılandırılması	100	%20,8
Barkodsuz Numune	32	%6,7
Hatalı Numune	1	%0,2
Genel Toplam	481	%100

Hatanın gerçekleştiği birimler Tablo 9'da belirtildi. Hatalı numuneleri laboratuara gönderen birimler sırasıyla %43,24 (208)'ü 1-16 katlardan, %12,06 (58) Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi Pediatri 1 ve Poliklinikler, %8,52 (41)'si Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi Pediatri 2'dir (Tablo 9).

Tablo 9. Hatanın gerçekleştiği birimlerdeki hata sayısı ve % oranları

Hatanın Gerçekleştiği Birim	Hata Sayısı	% Hata
Katlar (1-16)	208	%43,24
Acil Poliklinik	15	%3,12
Ameliyathane	5	%1,04
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- A Blok	8	%1,66
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- B Blok	46	%9,57
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- Pediatri-1	58	%12,06
Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi- Pediatri-2	41	%8,52
Erenköy Poliklinik	19	%3,95
Koroner Yoğun Bakım Ünitesi-A	17	%3,53
Koroner Yoğun Bakım Ünitesi-B	6	%1,25
Poliklinik	58	%12,06
Genel Toplam	481	%100

Klinik Mikrobiyoloji Laboratuvarında; çeşitli kültürler (aspirat, balgam, boğaz, burun, doku biyopsisi, gaita, idrar, kan, katater, mediastan, periton, plevra, trakeal, vajen-serviks, yara), gaitada gizli kan, toksin, periferik yayma, KDE (karbapenem dirençli Enterekok) ve VRE (vankomisin dirençli Enterekok) çalışılmaktadır. Laboratuvarında çalışılan testlerden en fazla hata oranı %25,57 (123)'si kan kültürü, %16,22 (78)'si burun kültürü, %12,06 (58)'si yara kültürüdür (Tablo 10).

Tablo 10. Mikrobiyoloji laboratuvarında yapılan testlerdeki hata sayıları ve % oranları

Test Adı	Hata Sayısı	% Hata
Aspirat Kültürü	4	%0,83
Balgam Kültürü	10	%2,08
Boğaz Kültürü	10	%2,08
Burun Kültürü	78	%16,22
Direk parazit incelenmesi (manuel)	7	%1,46
Doku biyopsisi kültürü	8	%1,66
Gaita Kültürü	7	%1,46
Gaitada Gizli Kan	5	%1,04
İdrar Kültürü	47	%9,77
Kan Kültürü	123	%25,57
Katater Kültürü	3	%0,62
KDE (Karbapenem Dirençli Enterekok)	30	%6,24
Mediasten Kültürü	1	%0,21
Periferik Yayma	3	%0,62

Periton sıvı Kültürü	2	%0,42
Plevra Sıvısı Kültürü	6	%1,25
Toksin	1	%0,21
Trakeal Aspirat Kültürü	15	%3,12
Vajen-Serviks Kültürü	13	%2,70
VRE (Vankomisin Dirençli Enterekok)	47	%9,77
Yara Kültürü	58	%12,06
Genel Toplam	481	%100

FMEA analizi esnasında, Şiddet (Ş), Olasılık (O) ve Fark edilebilirlik (D) katsayıları belirlenmesi ve Risk Öncelik Sayısı (RÖS) belirlenmesi ve değerlendirilmesi esnasında Reid (12) tarafından belirtilen hesaplama ve değerlendirme tabloları esas alınmıştır. Bu tablolar esas alınarak laboratuvar da meydana gelen hataların Olasılık, Şiddet, Fark edilebilirlik kat sayıları Tablo 7’de ki gibi verilmiştir. Bu kat sayılar hatanın olma sıklığı, hatanın meydana gelme olasılığı, mevcut hatanın sayısı dikkate alınarak. Örneklerin numune kabulünün olmaması olasılığı en yüksek 8, hatalı barkod yapıştırılması 3, barkotsuz numune 2, diğerleri 1 olarak belirlenmiştir.

FMEA uygulamalarında RÖS değerlerine göre düzeltici önlem alma kararları şu ölçütlere göre yapıldı.

- RÖS < 40 ise önlem almaya gerek yoktur.
- $40 \leq RÖS \leq 100$ önlem alınmasında fayda vardır.
- RÖS > 100 ise mutlaka önlem alınması gerekir

Yukarıdaki ölçütleri dikkate aldığımızda RÖS değerleri >100 olan hata türleri incelendiğinde; numune alma kabulü yok 216 ile en yüksek puanlı hata türü çıkmıştır diğeri ise 162 puanla barkotsuz numunedir. Bu hata sebepleri ile ilgili mutlaka önlem alınması gerekmektedir. $40 \leq RÖS \leq 100$ arasında olan hata türleri incelendiğinde; 42 puanla hatalı test istemi, 45 puanla hatalı kimliklendirilmiş numune, 54 puanla hatalı barkod yapıştırılması ve hatalı barkod, 56 puanla uygunsuz alınmış numune, 63 puanla hatalı numune kabı olduğu bulunmuştur. Bu hata türleriyle ilgili önlem alınmasında fayda olacaktır. Diğer hata türleri RÖS < 40 olduğu için önlem almaya gerek yoktur. Fakat hizmet içi eğitimlerle, çalışanların bu hataları yapmaları engellenmeli eğer yapılabiliriyorsa önlenmelidir (Tablo 11).

Tablo 11. Hata türlerinin olasılık, şiddet, farkedebilirlik, ve RÖS değerleri

Hata Türü	Hata Türü Kodu	Hata Sayısı	Olasılık (P)	Şiddet (S)	Fark Edilebilirlik (F)	RÖS
Numune Alma Kabulü Yok	H6	309	8	3	9	216
Barkotsuz Numune	H11	32	2	9	9	162
Hatalı Numune Kabı	H3	20	1,0	7	9	63
Uygunsuz Alınmış Numune	H4	1	1,0	7	8	56
Hatalı Barkod	H8	2	1	6	9	54
Hatalı Barkod Yapıştırılması	H10	100	3	2	9	54
Hatalı Kimliklendirilmiş Numune	H5	1	1,0	9	5	45
Hatalı Test İstemi	H1	8	1,0	7,0	6,0	42
Hatalı Kayıt	H2	1	1,0	6	6	36
Eksik Barkod	H9	3	1	4	9	36

Uygunuz Barkod	H7	3	1	3	9	27
Hatalı Numune	H12	1	1	6	4	24

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Preanalitik hatalar, test isteminin yapılmasından örneğin analizine kadar gerçekleşen süreçte meydana gelen hatalardır ve toplam test sürecindeki hatalarda en büyük paya sahiptir (Bonini P ve ark., 2002). Uygunuz ve kalitesiz örneklerin analiz edilerek raporlanması tıbbi kararlarda hatalara sebep olmaktadır (Hallworth MJ., 2002).

Bu nedenle, doğru ve zamanında sonuç üretimi açısından toplam test sürecinin her basamağındaki hataların saptanması, düzeltilmesi ve önlenmesi önem taşır.

Preanalitik hatalar laboratuvar date test sonuçlarını dramatik olarak etkilemektedir. Preanalitik değişkenlerin laboratuvar test sonuçları üzerine etkileri bilinmeli ve laboratuvar verilerinin değerlendirilmesinde dikkate alınmalıdır. Kontrol edilebilecek preanalitik değişkenlerin çoğu örnek alınmasıyla ilişkilidir (Burtis C., 2005).

Laboratuvar sürecini, hata türleri ve etkileri analizi açısından değerlendirmeden önce laboratuvar sürecindeki iş akışının çok iyi analiz edilmesi, süreçte hangi evreler bulunduğunun tespit edilmesi ve bu evrelerin her birinde oluşabilecek hata türlerinin ayrıntılı bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bir laboratuvar da iş akışı preanalitik, analitik ve postanalitik evre olmak üzere üç ana bölümde sınıflanmakta ve her evrede farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Klinik laboratuvarlar da oluşacak hataların büyük bölümünün preanalitik evrede yapıldığı açık olarak bilinmektedir (Akin, K. Okhan, 2009).

Her bir hata sebebine ayrı bir form hazırlandı ve risk öncelik puanlarının, potansiyel hata etkilerini bütünselliği sağlamak açısından, literatürle de uyumlu şekilde tek bir parça halinde verilmiştir. FMEA analizi esnasında, Şiddet (Ş), Olasılık (O) ve Farkındalık (D) katsayıları belirlenmesi ve Risk Öncelik Sayısı (RÖS) belirlenmesi ve değerlendirilmesi esnasında (Reid, R. Dan. 2005). tarafından belirtilen hesaplama ve değerlendirme tabloları esas alınmıştır.

Form 1. Hatalı Test İstemi (H1)

Hastadan doku kültürü numunesi alınıp, doktor veya veri giriş elemanı tarafından yara kültürü istemi olarak yapılması Hatalı Test İstemi örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %1,7 bulunmuştur. RÖS değeri 42 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 2. Hatalı Kayıt (H2)

X hastasından numune alınıp, Y hastasının adına test istemi yapılması Hatalı Kayıt örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,2 bulunmuştur. RÖS değeri 36 olduğundan önlem almaya gerek yoktur. Fakat bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

Form 3. Hatalı Numune Kabı (H3)

Hastadan burun kültürünün jelli swab yerine jelsiz swab alınması Hatalı Numune Kabı örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %4,2 bulunmuştur. RÖS değeri 63 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 4. Uygunuz Alınmış Numune (H4)

Hastadan balgam kültürü için balgam numunesi yerine tükürük numunesi gönderilmesi Uygunuz Alınmış Numune örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,6

bulunmuştur. RÖS değeri 56 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 5. Hatalı Kimliklendirilmiş Numune (H5)

X hastasının numunesinin üzerine Y hastasının numune barkodunun yapıştırılması Hatalı Kimliklendirilmiş Numune örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,2 bulunmuştur. RÖS değeri 45 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 6. Numune Alma Kabulü Yok (H6)

Numune alınan birimde “numune alma kabulü” nün yapılmaması Numune Alma Kabulü Yok örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %64,2 bulunmuştur. RÖS değeri 216 olduğundan mutlaka önlem alınması gerekir. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur. Zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

Form 7. Uygunsuz Barkod (H7)

Kan kültür şişesinin üzerine barkodun; barkod okuyucu cihazın okumasını engelleyecek şekilde yapıştırılması Uygunsuz Barkod örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,6 bulunmuştur. RÖS değeri 27 olduğundan önlem almaya gerek yoktur. Fakat bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

Form 8. Hatalı Barkod (H8)

Hastanın kan kültürü şişesine kan gazı barkodunun yapıştırılması Hatalı Barkod örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,4 bulunmuştur. RÖS değeri 54 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 9. Eksik Barkod (H9)

Aynı hastaya ait 2 adet kan kültürü şişesine tek barkod yapıştırılması Eksik Barkod örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,6 bulunmuştur. RÖS değeri 36 olduğundan önlem almaya gerek yoktur. Fakat bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

Form 10. Hatalı Barkod Yapıştırılması (H10)

Kan kültür şişesinin üzerindeki cihaza okutulan barkod kısmının üzerine hasta barkodunun yapıştırılması Hatalı Barkod Yapıştırılması örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,4 bulunmuştur. RÖS değeri 54 olduğundan önlem alınmasında fayda vardır. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur.

Form 11. Barkodsuz Numune (H11)

Gönderilen numunenin üzerinde hasta ve numune bilgilerinin bulunduğu test barkodunun olmaması Barkodsuz Numune örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %6,7 bulunmuştur. RÖS değeri 162 olduğundan mutlaka önlem alınması gerekir. Bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmamış, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmiş olur. Zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

Form 12. Hatalı Numune (H12)

Hastadan gaita kültürü istemi yapıp, hastanın idrar örneği vermesi Hatalı Numune örneğidir. Bu ve buna benzer hatalardan meydana gelen hata oranı %0,2 bulunmuştur. RÖS değeri 24 olduğundan önlem almaya gerek yoktur. Fakat bu şekilde zaman, iş ve maliyet israfı olmaması, hastaya güvenli ve zamanında sonuç verilmesi hatanın olma olasılığını azaltmak için belli aralıklarla ilgili personellere preanalitik süreçle ilgili eğitimler verilmelidir.

FMEA Risk Değerlendirme Takımı tarafından, mikrobiyoloji laboratuvarı preanalitik sürecine ilişkin olarak 12 adet temel potansiyel hata tespit edilmiştir. Bu risk ve hataların potansiyel etkileri ve potansiyel nedenleri belirlendikten sonra, bu risk ve hataların şiddet, olasılık ve farkedilebilirlik risk hesaplama ve değerlendirme tablosu kriterlerine göre puanlanmıştır (Reid, R.Dan, 2005). Yöntemin uygulanması esnasında, hatanın frekansını belirten “olasılık”, hatanın ciddiyetini belirten “şiddet” ve hatanın hastaya ulaşmadan tespit edilmesini belirten “tespit” katsayısı bileşenleri kullanılmıştır.

Bu puanlamadan sonraki aşamada ise her bir olası hata nedeni için “Risk Öncelik Sayısı” (RÖS) hesaplaması yapılmıştır. Şiddet, olasılık ve tespit bileşenlerinin belirlenen rakamsal değerleri birbirleriyle çarpılarak Risk Öncelik Sayısı (Risk Priority Number) hesaplanmıştır. Bu değer problemlerin önceliğinin belirlenmesini ve önleyici faaliyetlere girişilmesini sebep olmaktadır. Uygulanan FMEA analizi sonrası belirlenen öncelikli riskler ve getirilen öneriler sonrası hesaplanan risk puanları şu şekildedir:

RÖS < 40 ise önlem almaya gerek yoktur.

$40 \leq RÖS \leq 100$ önlem alınmasında fayda vardır.

RÖS > 100 ise mutlaka önlem alınması gerekir

Yukarıdaki ölçütleri dikkate aldığımızda RÖS değerleri >100 olan hata türleri incelendiğinde; numune alma kabulü yok 216 ile en yüksek puanlı hata türü çıkmıştır diğeri ise 162 puanla barkotsuz numunedir. Bu hata sebepleri ile ilgili mutlaka önlem alınması gerekmektedir. $40 \leq RÖS \leq 100$ arasında olan hata türleri incelendiğinde; 42 puanla hatalı test istemi, 45 puanla hatalı kimliklendirilmiş numune, 54 puanla hatalı barkod yapıştırılması ve hatalı barkod, 56 puanla uygunsuz alınmış numune, 63 puanla hatalı numune kabı olduğu bulunmuştur. Bu hata türleriyle ilgili önlem alınmasında fayda olacaktır. Diğer hata türleri RÖS < 40 olduğu için önlem almaya gerek yoktur. Fakat hizmet içi eğitimlerle, çalışanların bu hataları yapmaları engellenmeli eğer yapılabiliyorsa önlenmelidir (Tablo 11). Elde edilen bulgular ilgili literatür ışığında değerlendirilmelidir.

Çıkar Çatışması: Çalışmamızda herhangi bir çıkar çatışması olmamıştır.

KAYNAKÇA

Akın, K. Okhan (2009), “Laboratuvar Güvenliğinde Hasta Tanımlama Hatalarını Azaltmak ve Süreç Kontrolü”, Kalite, Akreditasyon ve Hasta Güvenliği Dergisi, Sayı 3, Ankara.

Anonim (1998). FMEA Training Handbook, Version-2, Ford Motor Company.

Aran, G. (2006). Kalite İyileştirme Sürecinde Hata Türü Etkileri Analizi (FMEA) ve Bir Uygulama, Gaziosmanpaşa Üniv. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans tezi, Tokat.

Aydınlı, Celal, (2010), “Sağlık Kuruluşlarında Risk Değerlendirme ve Bir Üniversite Hastanesinde Risk Azaltma Çalışması”, Uludağ Üniversitesi Yönetim ve Organizasyon Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Bonini P, Plebani M, Ceriotti F, Rubboli F. (2002). Errors in laboratory medicine. Clin Chem , 48: 691-8.

Burtis C. (2005), Ashwood E. Klinik kimyada temel ilkeler. Aslan D (çeviren). 3. Baskı. İstanbul. Palme sf: 30-54.

Dağlıoğlu G.(2009). Klinik laboratuvarlar da kalite yönetimi: altı sigma protokolünün uygulanması. (Yayınlanmamış uzmanlık tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı.



ULUSLARARASI SAĞLIK YÖNETİMİ VE STRATEJİLERİ ARAŞTIRMA DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF HEALTH MANAGEMENT AND STRATEGIES RESEARCH

Cilt/Volume : 5 Sayı/Issue : 2 Yıl/Year : 2019 ISSN -2149-6161

- Durhan, D. (2006). Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA) ve bir Uygulama, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Hallworth MJ. (2011). The '70% claim': what is the evidence base? *Ann Clin Biochem*, 48: 487-8.
- Plebani M. (2010). The detection and prevention of errors in laboratory medicine. *Ann Clin Biochem*, 47: 101-10.
- Reid, R. Dan. (2005). "FMEA—Something Old, Something New", *Quality Progress*.
- Romero A., Cobos A., López-León A., Ortega G., Muñoz M. (2009). Preanalytical mistakes in samples from primary care patients. *Clin Chem Lab Med*, 47(12):1549-1552.
- Shahangian S, Snyder S. (2009). Laboratory Medicine Quality Indicators. *Clin Chem*, 131(3):418-31
- Stamadis, D. H. (1995). Failure mode And Effects Analysis- FMEA from Theory To Execution, ASQC Quality Pres, Wisconsin.
- Yılmaz, A. (1997). Hata Türü ve Etkileri Analizi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.