

İletişim / Correspondence:

Doç. Dr./ Assoc. Prof.
Lüleburgaz Devlet Hastanesi,
serifercan@yahoo.tr

Geliş Tarihi: 19.06.2022

Kabul Tarihi: 24.12.2022

Received Date: 19.06.2022

Accepted Date: 24.12.2022

Anahtar Kelimeler:

Kalite göstergeleri,
postanalitik evre, sonuç
verme süresi

Keywords:

Quality indicators, postanalytic
phase, time to result

DOI:

10.54537/tusebdergisi.
1132755

Test İstem Zamanı ve Numune Kabul Zamanına Göre Hesaplanan Acil Sonuç Verme Sürelerinin Karşılaştırılması

Şerif Ercan

Özet

Sonuç verme süresinin hesaplanmasında kullanılacak birçok başlangıç ve bitiş zaman noktası mevcuttur. Bu çalışmada, başlangıç zamanı olarak test istem zamanı veya numune kabul zamanı seçilmesi durumunda hesaplanan sonuç verme sürelerinin karşılaştırılması amaçlandı. 1 Mart-30 Eylül 2021 tarihleri arasında acil birim tarafından istemi yapılan troponin, potasyum ve tam kan sayımı testlerinin test istem zamanı ile sonuç onay zamanı ve numune kabul zamanı ile sonuç onay zamanı arasındaki süre farkı ayrı ayrı hesaplandı. İlave olarak, troponin ve potasyum için 1 saat ve tam kan sayımı için 45 dakika hedef sonuç verme süresi esas alınarak bu süreyi aşan test sayısının toplam test sayısına oranı her iki hesaplama yöntemi için belirlendi. Her üç test için de test istem zamanı ile sonuç onay zamanı arasındaki süre farkı numune kabul zamanı ile sonuç onay zamanı arasındakinden istatistiksel olarak anlamlı olarak daha uzun bulundu. Ayrıca, başlangıç zamanı olarak numune kabul zamanı seçildiğinde hedef süreyi aşan testlerin tüm testlere oranı, troponin için %15.3, potasyum ve tam kan sayımı için sırasıyla %8 ve %3.5 olarak hesaplanırken, test istem zamanı olarak seçildiğinde bu oranlar troponin, potasyum ve tam kan sayımı için sırasıyla %43.1, %26 ve %18.7 olarak belirlendi. Acil sonuç verme süresinin performansı, hesaplama için başlangıç zamanı olarak test istem zamanı veya numune kabul zamanı seçilmesine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Test istem zamanına göre değerlendirme hem laboratuvar içi hem de laboratuvar dışı faaliyetleri kapsayarak daha etkin bir değerlendirme sağlama potansiyeli taşımaktadır.

Comparison of the Time to Give Immediate Results Calculated According to Test Request Time and Sample Acceptance Time

Abstract

There are several starts and end time points that can be used to calculate turnaround time (TAT). This study aimed to compare TAT results that were estimated by selecting test request time and sample receipt time as beginning time. For troponin, potassium, and complete blood count (CBC) tests requested by emergency unit between 01.03.2021 and 30.09.2021, the time difference between request time and approval time as well as between receipt time and approval time was calculated. In addition, if the target TAT was selected as 1-hour for troponin and potassium and as 45-minutes for CBC, the ratio of the number of tests exceeding the target time to the total number of tests was determined for both calculation methods. For all three tests, the time difference between request time and approval time was found to be significantly longer than that of receipt time and approval time. In addition, when receipt time was considered as beginning time, the ratio of tests exceeding the target time to all tests was computed as 15.3% for troponin, 8%, and 3.5% for potassium and CBC, respectively. However, this ratio was determined as 43.1%, 26%, and 18.7% for troponin, potassium, and CBC in case of selecting request time as beginning time, respectively. The performance of stat TAT varies depending on whether test request time or sample receipt time is considered beginning time for estimating TAT. The evaluation according to test request time has potential to provide a more effective appraisal by including both intra-laboratory and extra-laboratory activities.

Giriş

Tıbbi kararların yaklaşık %70'i nin laboratuvar sonuçlarından yararlanılarak gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir (Forsman, 1996). Bu nedenle, hasta güvenliği için doğru test sonucuna doğru zamanda erişim oldukça önemlidir. Bu bağlamda, International Organization for Standardization(ISO) 2012 15189:2012 dokümanında, klinik ihtiyaçlar doğrultusunda her bir test için sonuç verme süresinin belirlenmesine ve hedeflenen sürelerin karşılanma durumunun düzenli olarak değerlendirilmesi gerekliliğine yer verilmiştir. Sonuç verme süresi, bu dokümanda, toplam test süreci boyunca belirlenmiş iki nokta arasındaki süre farkı olarak tanımlanmıştır. Benzer şekilde, T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartları Hastane (2020) Seti ve Sağlıkta Akreditasyon Standartları Laboratuvar Setinde (2020) tıbbi laboratuvarlardan test sonuç verme sürelerini belirlemeleri ve bununla ilişkili performansı periyodik olarak izlemeleri istenmektedir. Bununla birlikte, sonuç verme süresinin hesaplanmasında kullanılacak başlangıç ve bitiş noktaları hususunda bir tanımlama yapılmamıştır.

Gambino (1970), 50 yıl önce, toplam test sürecini dokuz aşamaya ayırmış ve test istemi, kimliklendirme, numune alma, transfer, numunenin hazırlanması, analiz, raporlama, değerlendirme ve klinik aksiyon olarak tanımlamıştır. Bu tanımlama, günümüzde halen büyük oranda geçerliliğini korumaktadır. Buna göre, sonuç verme süresinin hesaplanmasında kullanılacak farklı başlangıç (test istem zamanı, numune alma zamanı, numune kabul zamanı gibi) ve bitiş noktaları (sonuç onay zamanı, sonucun görülme zamanı gibi) söz konusudur. Lundberg (1981), sonuç verme süresinin test istem zamanından başlayarak test sonucuna göre hastaya aksiyon alınmasına kadarki geçen süreyi kapsadığını belirterek, "zihinden zihne sonuç verme süresi" kavramını geliştirmiştir. Bununla birlikte, bir Q-probe çalışmasında (Steindel ve Howanitz, 2001) tıbbi laboratuvarların büyük

çoğunluğunun sonuç verme süresini numune kabul zamanı ile sonuç onay zamanı arasında geçen süre olarak tanımlandığını belirlemiştir. Diğer yandan, Steindel ve Howanitz'in çalışmasında, klinisyenlerin çoğunun sonuç verme süresini test istem zamanı ile sonucun elde edildiği zaman arasındaki fark olarak tanımladığı bildirilmiştir. Bu durum, laboratuvar ve klinik olmak üzere iki farklı sonuç verme süresine neden olmaktadır.

Bu çalışmada, bazı acil testler (troponin, potasyum ve tam kan sayımı) için sonuç verme süresinin hesaplanmasında başlangıç zamanı olarak test istem zamanı ve numune kabul zamanı seçilmesi durumunda elde edilen sonuçların karşılaştırılması amaçlandı. Bunun yanı sıra, toplam test sürecinde geçen sürenin preanalitik, analitik ve postanalitik evreler için ayrımı yapılarak her birinin sonuç verme süresindeki payının belirlenmesi ve bu evrelerde yapılacak düzenlemelerin sonuç verme süresinin performansında yaptığı iyileştirmenin tartışılması hedeflendi.

Gereç ve Yöntemler

Sonuç Verme Sürelerinin Hesaplanması

Acil birimden 01.03.2021-30.09.2021 tarihleri arasında istemi yapılan sonuçlanmış troponin, potasyum ve tam kan sayımı test sayıları, laboratuvar bilgi yönetim sistemi (LBYS) programı (Altiva LIS, Prestij Yazılım, Türkiye) aracılığıyla retrospektif olarak elde edildi.

Laboratuvar bilgi yönetim sistemi veri tabanından yapılandırılmış sorgu dili (SQL) aracılığıyla, testlerin istem zamanı, numune kabul zamanı, cihazın numune barkodunu okuma zamanı, test sonuç zamanı ve sonuç onay zamanı bilgileri elde edildi.

Sonuç verme süresi aylık olarak iki farklı yaklaşım ile hesaplandı. İlkinde, sonuç onay zamanı ile numune kabul zamanı arasındaki süre

farkı hesaplandı ve “laboratuvar sonuç verme süresi” olarak adlandırıldı; ikincisinde ise sonuç onay zamanı ile test istem zamanı arasındaki süre farkı ölçüldü ve “klinik sonuç verme süresi” olarak tanımlandı.

Prealitik, Analitik ve Postanalitik Evre Sürelerinin Belirlenmesi

Hastanemizde acil biriminden gelen numuneler ile diğer birimlerden gelen numuneler aynı laboratuvarda çalışılmakta ve ayrı bir acil laboratuvar bulunmamaktadır. Numuneler laboratuvara pnömotik sistem ile ulaştırılmaktadır.

Troponin ve potasyum için test istem zamanından ilgili cihazın numune barkodunu okuduğu zamana kadar geçen süre preanalitik evre süresi; cihaz numune barkod okuma zamanından test sonuç zamanına kadarki süre analitik evre süresi ve test sonuç zamanı ile sonuç onay zamanı arasında geçen süre ise postanalitik evre süresi olarak tanımlandı.

Her bir evre için belirlenen süre, klinik sonuç verme süresine oranlanıp 100 ile çarpıldı ve her bir evrenin sonuç verme süresi içindeki payı yüzde olarak belirlendi.

Tam kan sayımı içinse cihaz numune barkod okuma zamanı belirlenemediğinden dolayı test istem zamanından numune kabul zamanına kadarki geçen süre laboratuvar dışı süreçler süresi; numune kabul zamanı ile sonuç onay zamanı arasında geçen süre ise laboratuvar içi süreçler süresi olarak tanımlandı.

Analitik Yöntem

Çalışma periyodu boyunca, troponin T testi, kemiluminesans immünoölçüm yöntemiyle Cobas 6000 e601 (Roche Diagnostics, Mannheim, Almanya) analizöründe; potasyum indirekt iyon selektif elektrot yöntemiyle Cobas 6000 c501 (Roche Diagnostics, Mannheim, Almanya) analizöründe ve tam kan sayımı, Sysmex XN1000 (Sysmex, Kobe, Japonya) analizöründe çalışıldı.

İstatistiksel Analiz

Ortalama, medyan ve 90. persentil gibi tanımlayıcı istatistikler laboratuvar ve klinik sonuç verme süreleri için hem aylık hem de 6 aylık veriler olarak hesaplandı. Buna ilaveten, sonuç verme hedef süresi troponin ve potasyum için 1 saat ve tam kan sayımı için 45 dk. seçilerek, her iki yaklaşım için bu sürelerden daha uzun sonuç verme süresindeki test sayısının toplam test sayısına oranı hem aylık hem de 6 aylık tüm veri bağlamında belirlendi.

Laboratuvar ve klinik sonuç verme sürelerinin dağılımının normalitesi Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi ve iki sonuç verme süresi arasındaki farklılığın istatistiksel anlamlılığı verinin normalitesine göre paired-samples t testi veya Wilcoxon signed-rank testi ile belirlendi.

Veri analizi, SPSS 15.0 (IBM SPSS Statistics, ABD) ve Excel 2019 (Microsoft, ABD) aracılığıyla gerçekleştirildi.

Bulgular

Acil birimden 01.03.2021 ile 30.09.2021 tarihleri arasında toplam 11542 troponin, 15229 potasyum ve 15382 tam kan sayısı isteminin yapıldığı belirlendi.

Troponin, potasyum ve tam kan sayımı için, belirtilen tarih aralığında aylık olarak hesaplanan laboratuvar ve klinik sonuç verme sürelerinin ortalama ve medyan değerleri ile 90. persentile karşılık gelen değerleri sırasıyla Tablo 1, 2 ve 3’de verilmiştir.

Tablo 1. Test istem ve numune kabul zamanına göre hesaplanan troponin acil sonuç verme süreleri

Değerlendirilen Dönem	Toplam Numune Sayısı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Test İstem ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı	Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı	Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Sürenin Dağılımı	Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)	Preanalitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)	Analitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)	Postanalitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)
				Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)						
Mart	1717	288 (%16.8)	818 (%47.6)	49	45	70	65	59	94	36 (%55.4)	24 (%36.9)	5 (%7.7)
Nisan	2151	340 (%15.8)	1015 (%47.2)	49	44	68	65	59	91	37 (%56.9)	24 (%36.9)	4 (%6.2)
Mayıs	1702	271 (%15.9)	716 (%42.1)	49	43	69	65	57	91	37 (%56.9)	24 (%36.9)	4 (%6.2)
Haziran	1461	279 (%19.1)	666 (%45.6)	51	44	74	66	59	98	37 (%56.1)	25 (%37.9)	4 (%6.1)
Temmuz	1540	247 (%16)	597 (%38.8)	49	43	70	63	56	90	34 (%54)	25 (%39.7)	4 (%6.3)
Ağustos	1546	177 (%11.4)	552 (%35.7)	46	42	62	60	55	87	33 (%55)	24 (%40)	3 (%5)
Eylül	1425	168 (%11.8)	607 (%42.6)	45	40	64	62	57	87	34 (%54.8)	24 (%38.7)	4 (%6.5)
TÜM VERİ	11542	1770 (%15.3)	4971 (%43.1)	48	43	68	64	57	91	35 (%55.6)	24 (%38.1)	4 (%6.3)

Tablo 2. Test istem ve numune kabul zamanına göre hesaplanan potasyum acil sonuç verme süreleri

Değerlendirilen Dönem	Toplam Numune Sayısı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Test İstem ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı			Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı			Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Sürenin Dağılımı		
				Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)	Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)	Preanalitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)	Analitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)	Postanalitik Evrenin Ortalama Süresi (dk.) ve Süreçteki Oranı (%)
Mart	2103	159 (%7.6)	575 (%27.3)	39	35	56	55	49	80	37 (%67.3)	13 (%23.6)	5 (%9.1)
Nisan	2444	173 (%7.1)	646 (%26.4)	39	35	55	55	50	79	38 (%69.1)	13 (%23.6)	4 (%7.3)
Mayıs	2155	186 (%8.6)	528 (%24.5)	39	34	57	55	48	80	37 (%67.3)	14 (%25.5)	4 (%7.3)
Haziran	2086	210 (%10.1)	583 (%27.9)	41	35	61	56	49	85	38 (%67.9)	14 (%25)	4 (%7.1)
Temmuz	2295	220 (%9.6)	570 (%24.8)	40	34	59	55	48	84	37 (%67.3)	13 (%23.6)	5 (%9.1)
Ağustos	2183	154 (%7.1)	490 (%22.4)	37	32	53	52	46	77	34 (%65.4)	14 (%26.9)	4 (%7.7)
Eylül	1963	123 (%6.3)	565 (%28.8)	36	32	53	55	49	80	36 (%65.5)	14 (%25.5)	5 (%9.1)
TÜM VERİ	15229	1225 (%8)	3957 (%26)	39	34	56	55	48	81	37 (%67.1)	14 (%24.8)	4 (%8.1)

Tablo 3. Test istem ve numune kabul zamanına göre hesaplanan tam kan sayımı acil sonuç verme süreleri

Değerlendirilen Dönem	Toplam Numune Sayısı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Test İstem ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı > 60 dk. Olan Numune Sayısı ve Toplam Numune Sayısına Oranı	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı			Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Süre Farkı			Test İstemi ile Sonuç Onay Zamanı Arasındaki Sürenin Dağılımı	
				Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)	Ortalama (dk.)	Medyan (dk.)	90. Persentil (dk.)	Test İstemi ile Numune Kabul Zamanı Arasında Geçen Ortalama Süre ve Süreçteki Oranı (%)	Numune Kabul ile Sonuç Onay Zamanı Arasında Geçen Ortalama Süre ve Süreçteki Oranı (%)
Mart	2021	87 (%4.3)	429 (%21.2)	19	16	35	34	30	59	15 (%44.1)	19 (%55.9)
Nisan	2423	87 (%3.6)	499 (%20.6)	18	15	34	34	30	55	16 (%47.1)	18 (%52.9)
Mayıs	2158	88 (%4.1)	406 (%18.8)	18	15	33	33	29	55	15 (%45.5)	18 (%54.5)
Haziran	2121	69 (%3.3)	355 (%16.7)	17	14	31	32	27	53	14 (%43.8)	18 (%56.3)
Temmuz	2285	82 (%3.6)	353 (%15.4)	17	14	32	31	27	52	14 (%45.2)	17 (%54.8)
Ağustos	2270	67 (%3)	366 (%16.1)	17	14	31	32	29	52	15 (%46.9)	17 (%53.1)
Eylül	2104	62 (%2.9)	471 (%22.4)	17	14	31	35	31	57	18 (%51.9)	17 (%48.6)
TÜM VERİ	15382	542 (%3.5)	2879 (%18.7)	18	15	32	33	29	55	15 (%46.3)	18 (%53.7)

Sonuç verme sürelerinin dağılımı, tüm aylarda normal olmayan dağılım olarak gözlemlendi. Bu nedenle, laboratuvar ve klinik sonuç verme süreleri Wilcoxon signed-rank testi aracılığıyla karşılaştırıldı. Her üç test için de "klinik sonuç verme süresi" tüm aylarda "laboratuvar sonuç verme süresi"nden istatistiksel olarak anlamlı daha uzun belirlendi ($p < 0.001$). 90. persentile karşılık gelen sonuç verme süresinin iki yöntem arasında troponin için ortalama 23 dk., potasyum ve tam kan sayımı için sırasıyla 24 ve 22 dk. farklılık gösterdiği görüldü.

Tablo 1, 2 ve 3, aynı zamanda hem laboratuvar hem de klinik sonuç verme süreleri için hedef sonuç verme süresini aşan test sayısının toplam test sayısına oranını içermektedir. Laboratuvar sonuç verme süresi için belirlenen oranlar, her üç testte de tüm aylarda, klinik sonuç verme süresinden daha düşük belirlenmiştir. Altı ayı kapsayan tüm veri göz önünde bulundurulduğunda laboratuvar sonuç verme süresine ilişkin hedef süreyi aşan testlerin tüm testlere oranı troponin için %15.3, potasyum ve tam kan sayımı için sırasıyla %8 ve %3.5 olarak hesaplandı. Buna karşılık klinik sonuç verme süresine ilişkin bu oranlar troponin, potasyum ve tam kan sayımı için sırasıyla %43.1, %26 ve %18.7 olarak belirlendi.

Toplam test sürecinin süresi test istem zamanından sonuç onay zamanına kadarki geçen süre olarak kabul edildiğinde, bu sürenin en fazla preanalitik (troponin için ortalama %53.2 ve potasyum için ortalama %64.6), ardından analitik (troponin için ortalama %40.6 ve potasyum için ortalama %26.9) ve en düşük olarak da postanalitik evrede (troponin için ortalama %6.2 ve potasyum için ortalama %8.5) geçtiği görülmüştür (Tablo 1 ve 2).

Tam kan sayımı için toplam test sürecinin süresi laboratuvar içi ve laboratuvar dışı süre olarak ayrılarak Tablo 3'de verilmiştir. Laboratuvar içi süreçlerde geçen sürenin oranı ortalama %55.8 iken iki kısım arasındaki farklılık %1.7 ile %13.7 arasında değiştiği tespit edildi.

Tartışma

Bu çalışmada, acil sonuç verme süresinin hesaplanmasında başlangıç zamanı olarak test istem zamanı veya numune kabul zamanı seçilmesi durumunda belirgin farklılık olduğu belirlendi. Bu kapsamda numune kabul zamanına göre sonuç verme süresinin 1 saatten kısa olduğu troponin istemlerinin %28'i, test istem zamanına göre yapılan hesaplamada 1 saatten uzundu. Bu durum, benzer şekilde, potasyum sonuçlarının %18 ve tam kan sayımının %15'i nde gözlemlendi.

Uluslararası Klinik Kimya ve Laboratuvar Tıbbi Federasyonu ([IFCC], 2017), sonuç verme süresini postanalitik kalite indikatörü olarak değerlendirmekte ve örneğin laboratuvara kabulünden sonuçların raporlanmasına kadar geçen süre olarak tanımlamaktadır. IFCC, sonuç verme süresinin performansını değerlendirirken hedef sonuç verme süresini aşan sonuç sayısının toplam raporlanan sonuç sayısına oranını ve 90. persentile karşılık gelen sonuç verme süresinin belirlenmesini önermektedir. İlgili kılavuzda ayrıca potasyum sonuç verme süresi için 1 saati aşan sürede raporlanan sonuçların tüm sonuçlara oranının belirlenmesi önerilmektedir. Buna göre, bu çalışmada, sonuç verme süresi için hedef değer olarak troponin ve potasyum için 1 saat ve tam kan sayımı için 45 dk. kabul edildiğinde, 90. persentil değerleri troponin için hedef değer dolayında (68 dk.), potasyum için hedef değerden düşük (56 dk.) ve tam kan sayımı için hedef değerden düşük (32 dk.) olarak belirlendi. Ayrıca, 1 saati aşan sürede raporlanan potasyum sonuçlarının tüm sonuçlara oranı %8 olarak saptandı. Laboratuvarımızda bu oranın %10'dan düşük olması hedeflenmektedir ve buna göre potasyum sonuç verme süresinde bir uygunsuzluk görülmemiştir.

IFCC (2017), potasyum için 1 saatten daha uzun sürede raporlanan sonuçların oranının belirlenmesini önerirken troponin veya diğer testler için herhangi bir süreden bahsetmemektedir. Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin ST yükselmez akut koroner

sendrom kılavuzunda (Collet et. al., 2021), sonuç verme süresi kan alma ile sonucun raporlanması arasında geçen süre olarak tanımlanmaktadır. Bu kılavuzda, troponin için sonuç verme süresinin genellikle 1 saat olduğu belirtilmiştir. ST yükselmez miyokart infarktüsü tanı algoritmasında ilk troponin ölçümünden 1 saat sonra yeniden troponin ölçümü yer aldığı için bu hedef süreye ulaşılması önemlidir. Bu çalışmada, numune alma zamanına ilişkin kayıtlar acil ünitesinde doğru ve eksiksiz şekilde tutulmadığı için numune alma ile sonuç onayı arasında geçen süre belirlenememiştir. Bununla birlikte, numune alma zamanını da içinde barındıran test istemi ile sonuç onayı arasındaki geçen süre belirlenmiş ve troponin için 90. persentil 91 dk. olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, 2004 yılında gerçekleştirilen bir Q-Probes çalışmasındaki (Novis, Jones, Dale ve Walsh, 2004) verilerle uyumluluk göstermektedir. Bu Q-Probes çalışmasında, 158 laboratuvar tarafından bildirilen test istemi ile sonucun raporlanması arasındaki süre farklarının medyanı, troponin için 93 (76-108) dakika olarak tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada, 119 laboratuvardan sağlanan verilere göre, miyokardiyal hasar test sonuçlarının %90'nın raporlanma süresi 91 dakika olarak bildirilmiştir.

IFCC (2017)'den farklı olarak Amerikan Patologlar Koleji ([CAP], 2019), kalite indikatör izlem kılavuzunda acil sonuç verme süresini laboratuvarın tercihinine bağlı olarak numune alma ile sonuç raporlanması veya laboratuvara kabul ile sonuç raporlanması arasındaki fark olarak ifade etmektedir. Bu indikatörün değerlendirilmesinde ise ortalama veya medyan sonuç verme süresinin belirlenmesi ya da hedef sonuç verme süresini aşan örneklerin yüzdesinin hesaplanmasının kullanılabilmesi bildirilmiştir.

IFCC (2017)'ye benzer olarak Avustralya Kraliyet Patologlar Kurulu ([RCPA], 2013) tarafından 2013 yılında yayınlanan performans indikatörleri kılavuzunda sonuç verme süresi örneklerin laboratuvara kabulü ile sonuçların

raporlanması arasındaki süre farkı olarak tanımlanmıştır. Bu kılavuzda, klinik kimya, troponin ve kan sayımı için ayırım yapmaksızın örneklerin %90'nın 1 saat içinde sonuçlandırılması beklenmektedir. Sonuç verme süresinin başlangıç zamanı daha sonra numune alma zamanı olarak değiştirilmiştir ve beklenen sonuç verme süresi 1 saat olarak aynı kalmıştır. Kılavuzda ayrıca bu hedefin zor olduğu ve ulaşılabilirliğinin değerlendirileceği ifadesi yer almaktadır. Bu hususta henüz bir güncelleme yapılmamıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre, 1 saat şeklindeki hedef sonuç verme süresi numune kabul zamanına göre hesaplama yapıldığında ulaşılabilir görünürken numune alma zamanına göre hesaplama yapıldığında ulaşılabilir görünmemektedir.

Daha önceki bazı çalışmalarda, sonuç verme süresinin hesaplanması için tercih edilen başlangıç ve bitiş noktaları ile laboratuvarların mevcut performansının ulusal düzeyde belirlenmesi amaçlanmıştır. Çin'de gerçekleştirilen güncel bir çalışmada (Fei et. al, 2015), laboratuvarların çoğu sonuç verme süresini numune kabul ile sonuçların onaylanması arasındaki süre farkı olarak değerlendirmiştir. Söz konusu çalışmada, potasyum için acil sonuç verme süresinin medyanı 43 dk. olarak belirtilmiştir. Troponin için ise, sadece rutin sonuç verme süresi verilmiş ve 97 dk. olarak raporlanmıştır. Diğer bir çalışma (McKillop ve Auld, 2017), Birleşik Krallıkta gerçekleştirilmiş ve örneklerin laboratuvara kabulü ile sonuçların raporlanması arasındaki süre farkı sonuç verme süresi olarak kabul edilerek konsensüs hedef sonuç verme süresi değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 100 laboratuvardan elde edilen veriler kullanılarak sonuç verme süresi için "optimal" ve "kabul edilemez" konsensüs hedef süreler oluşturulmuştur. Bu bağlamda, acil biriminden gelen örnekler için "optimal" sonuç verme süresi 1 saat ve "kabul edilemez" sonuç verme süresi 2 saat olarak belirtilmiştir. Bu verilere göre, laboratuvarımızın acil sonuç verme süresi performansı adı geçen iki ülkedeki

laboratuvarlarda gerçekleşen (Fei et. al., 2015) veya beklenen (McKillop ve Auld, 2017) performansla uyumludur.

Klinik laboratuvarlar sonuç verme süresine önemli bir kalite indikatörü olarak yaklaşmalarına rağmen, CAP tarafından gerçekleştirilen bir Q-probe çalışmasında acil sonuç verme süresinin klinisyenleri tatmin edici düzeyde olmadığı bildirilmiştir (Steindel ve Howanitz, 2001). Benzer şekilde, Stotler ve Kratz (2012) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, sonuç verme süresi numune kabul ile test sonucunun raporlanması olarak değerlendirildiğinde %90'dan fazla numunenin hedef değer olan 1 saat içinde sonuçlandığı ancak klinisyenlerin sonuçların 1 saatten daha uzun sürede sonuçlandığı şeklinde bir görüşte olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun nedenlerinden biri, günümüz toplam test süreci etkinliklerinde geçirilen sürenin klinisyen beklentisini karşılamaktan uzak olmasıdır. Öyle ki, CAP tarafından gerçekleştirilen diğer bir Q-Probes çalışmasında (Novis et. al., 2004), kardiyak testlerin sonuç verme süresinin ne kadar olması sorusuna klinisyenler tarafından verilen cevapların medyanı 37.5 dk. olarak bildirilmiştir. Sonuç verme süresi performansının sağlık hizmeti paydaşları arasında farklı değerlendirilmesinin bir diğer nedeni olarak laboratuvar profesyonelleri ile klinisyenlerin sonuç verme süresinin ne olduğuna dair algı farklılığı gösterilebilir. Birçok klinik laboratuvar kılavuzunda (IFCC, 2017; RCPA, 2013) ve günümüz laboratuvar pratiğinde (Fei et. al., 2015; McKillop ve Auld, 2017), sonuç verme süresi için başlangıç süresi numune kabul zamanı olarak kabul edilmektedir. Buna karşın, klinisyenler için başlangıç süresi çoğunlukla test istem zamanıdır (Novis et. al., 2004). Nitekim, bu çalışmada, başlangıç zamanı olarak numune kabul zamanı veya test istem zamanı seçilmesi durumunda hesaplanan sonuç verme süresinin anlamlı farklı olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada ilave olarak test istemi ile sonuç onayı arasında geçen sürenin laboratuvar süreçlerine göre dağılımı belirlendi. Bu durumda,

en fazla sürenin preanalitik evrede geçtiği görüldü. Preanalitik evrede geçen sürenin oranı, troponin için %55.6 ve potasyum için %67.1 olarak hesaplandı. Numune kabulden test analizinin başlamasına kadarki preanalitik süreçler tıbbi laboratuvarlarda ve yetkilendirilmiş personel tarafından gerçekleştirilmektedir. Numune kabulden sonra serum veya plazmada çalışılan testler için gerçekleştirilen başlıca etkinlikler santrifüj ve sonrasında numunelerin cihaza yüklenmesi için hazırlanmasıdır. Laboratuvarımızda preanalitik evrenin numune kabul sonrası süreçlerine yönelik sonuç verme süresini kısaltmayı hedefleyen bazı yaklaşımlar mevcuttur. Bunlardan biri, laboratuvarımıza acil biriminden gönderilen kardiyak belirteçler (troponin, pro-BNP) ve klinik kimya testleri için lityum heparinli tüplerin kullanılmasıdır. Bu sayede numune kabulden hemen sonra santrifüj işleminin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Böylece serum tüpleri kullanımında santrifüjden önce pıhtılaşma için gereken ve yaklaşık 30 dk. süre gerektiren evre atlanmış olmaktadır. Ayrıca, laboratuvarımızda numunelerin laboratuvara ulaştığı pnömotik sistem istasyonu ile santrifüj aynı lokalizasyonda yer almaktadır. Bu, numunelerin laboratuvar tarafından kabul edildikten sonra hızlıca santrifüj edilmesine imkân sağlamaktadır. Numune kabulden sonrasının aksine, öncesine ait etkinlikler klinik laboratuvarın dışında ve laboratuvar personeli harici kişiler tarafından gerçekleşmektedir ve başlıca test istemi, numune alma ve numune transferi işlemlerini içermektedir. Ne yazık ki, diğer birçok laboratuvarlarda olduğu gibi laboratuvarımızda sonuç verme süresinin hesaplanması için başlangıç zamanı numune kabul zamanı olarak kabul edildiğinden dolayı bu noktadan önceki etkinliklerin performansının değerlendirilmesi sınırlı olmaktadır. Bu durumun test istem zamanına göre hesaplanan sonuç verme süresinin numune kabul zamanına göre hesaplanandan oldukça farklı olmasında önemli bir etken olduğu düşünülmektedir.

Test istemi ile sonuç onayı arasında geçen sürenin laboratuvar süreçlerine göre dağılımında preanalitik evrenin ardından en fazla sürenin geçtiği evre, analitik evre olarak tespit edildi. Analitik evrede geçen sürenin oranı, troponin için %38.1 ve potasyum için %24.8 olarak hesaplandı. Laboratuvarımızda, acil numuneler birçok rutin numune ile birlikte aynı analizörlerde çalışılmaktadır. Bu durum, sonuç verme süresinde uzamaya neden olabileceği potansiyelindedir. Bu nedenle acil numuneler, daha erken analiz edilmelerini sağlayan farklı renkte bir numune taşıyıcı aparat (rack) kullanılarak cihazlara yüklenmektedir. Bu aparatlar kullanılarak cihaza yüklenen numuneler öncelikli olarak işlenmeye başlanmaktadır. Dezavantajının yanı sıra, acil numunelerin rutin test istemi yapılan numunelerin çalışıldığı laboratuvarında çalışması avantaj da sağlamaktadır. Böyle laboratuvarlarda, gözetimli laboratuvarlar olarak işleyen acil laboratuvarlara göre test hızları daha yüksek ve daha gelişmiş teknolojiye sahip analizörler bulunmaktadır ve teknik personel sayısı daha fazladır. Bunların analitik sürecinin daha hızlı olmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Postanalitik evre ise sonuç verme süresinde payı en düşük evre olarak gözlendi. Acil numunelerin rutin test istemi yapılan numunelerin çalışıldığı laboratuvarında çalışması, sonuçların onaylanmasında gecikme meydana gelebilir ve sonuç verme süresinde uzamaya neden olabilir. Buna yönelik olarak laboratuvarımızdaki mevcut LBYS programına acil testler sonuçlandırıldığında eş zamanlı olarak "acil onaylanması gereken hastalar" isimli bir pop-up pencere açılması ve sesli uyarı oluşturmaya özelliği eklendi. Böylece acil test istemi yapılan hastaların onaylarının gecikmesi engellenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada, postanalitik evredeki sürenin toplam test sürecinin süresine oranı troponin için %6.3 ve potasyum için %8.1 olarak belirlendi.

Burada, preanalitik, analitik ve postanalitik evrede sözü edilen uygulamaların etkililiklerinin

değerlendirilmediğinin belirtilmesi gereklidir. Bu uygulamalar, sonuç verme süresini kısaltma potansiyeline sahip görülerek saha tecrübesinin paylaşımı bağlamında sunulmuştur.

Sonuç verme süresini toplam test sürecinin evrelerine göre değerlendiren sınırlı çalışma bulunmaktadır. Chung, Lee, Chun, Park ve Min (2009) çalışmalarında, bu çalışmadaki bulgulara benzer şekilde, sonuç verme süresinde en fazla payı olan evrenin preanalitik, ardından analitik ve son olarak postanalitik evre olduğunu bildirmişlerdir. İlave olarak, flebotomi için bekleme aşamasının sonuç verme süresinin kısaltılması için geliştirilmesi gereken kısım olduğunu belirtmişlerdir.

Sonuç

Sonuç verme süresinin hesaplanmasında başlangıç noktası olarak yaygın kullanılan numune kabul zamanına ilaveten test istem zamanı kullanılarak hesaplama yapılması preanalitik evrenin daha kapsamlı hali ile bu kalite indikatörünün daha etkin değerlendirilmesini sağlayabilir. Böylece, sonuç verme süresinin hem laboratuvar hem de klinik perspektifle değerlendirilmesi mümkün olabilir.

Kaynaklar

Chung, H.J., Lee, W., Chun, S., Park, H.I., & Min, W.K. (2009). Analysis of turnaround time by subdividing three phases for outpatient chemistry specimens, *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 39(2), 144-149.

College of American Pathologists. (2019). Driving excellence: Tools and strategies for managing quality.

http://appsuite.cap.org/appsuite/learning/AP3/LMD/Quality/01_LQM101/story_content/external_files/QM%20101_Proof.pdf adresinden elde edildi.

Collet, J.P., Thiele, H., Barbato, E., Barthélémy, O., Bauersachs, J., Bhatt, D.L., ve diğerleri. (2021). 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation, *European Heart Journal*, 42(14), 1289-1367.

Fei, Y., Zeng, R., Wang, W., He, F., Zhong, K., & Wang, Z. (2015). National survey on intra-laboratory turnaround time for some most common routine and stat laboratory analyses in 479 laboratories in China, *Biochemica Medica*, 25(2), 213-221.

Forsman, R.W. (1996). Why is the laboratory an afterthought for managed care organizations?, *Clinical Chemistry*, 42(5), 813-816.

Gambino, S.R. (1970). Met and unmet needs of the automated clinical laboratory, *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 32(7), 816-820.

International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. (2017). The model of quality indicators. http://www.ifcc-mqi.com/MqiWeb/resources/doc/Quality_Indicators_Key_Processes.pdf adresinden elde edildi.

International Organization for Standardization. (2012). ISO 15189:2012 Medical laboratories – requirements for quality and competence.

Lundberg, G.D. (1981). Acting on significant laboratory results, *The Journal of the American Medical Association*, 245(17), 1762-1763.

McKillop, D.J., & Auld, P. (2017). National turnaround time survey: professional consensus standards for optimal performance and thresholds considered to compromise efficient and effective clinical management, *Annals of Clinical Biochemistry*, 54(1), 158-164.

Novis, D.A., Jones, B.A., Dale, J.C., Walsh, M.K., & College of American Pathologists. (2004). Biochemical markers of myocardial injury test turnaround time: a College of American Pathologists Q-Probes study of 7020 troponin and 4368 creatine kinase-MB determinations in 159 institutions, 2004, 128(2), 158-164.

Steindel, S.J., & Howanitz, P.J. (2001). Physician satisfaction and emergency department laboratory test turnaround time, *Archives of Pathology and Laboratory Medicine*, 125(7), 863-871.

Stotler, B.A., & Kratz, A. (2012). Determination of turnaround time in the clinical laboratory: "accessioning-to-result" time does not always accurately reflect laboratory performance, *American Journal of Clinical Pathology*, 138(5), 724-729.

The Royal College of Pathologists. (2013). Key performance indicators – proposals for implementation.

<https://www.rcpath.org/uploads/assets/a428b2af-7ae9-42da-bf9343e184ee05cf/Key-Performance-Indicators-Proposals-for-implementation-Current-version.pdf> adresinden elde edildi.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Sağlıkta Kalite Standartları (SKS) Hastane (Sürüm 6.1). Ankara: Tam Pozitif Reklamcılık / Matbaa.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Sağlıkta Akreditasyon Standartları Laboratuvar Seti v2.1/2020. Ankara: Opus Basımevi