

Mükemmel uyum

Mathew Franchetti ve Kyle Bedal

Toledo Üniversitesi

PROJE EKİBİ,
BÖBREK NAKLİ
ALANINDA
HASTALARI
SINIFLANDIRMAK
İÇİN ALTI SİGMA
UYGULUYOR.

Ocak 2008'de, Kuzeybatı Ohio'daki Toledo Üniversitesi Tıp Merkezi (UTMC), böbrek nakli yapılacak hastaların tabi tutulduğu operasyon öncesi süreçleri analiz etmek ve geliştirmek amacıyla, Toledo Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümüyle işbirliği yaptı. Projeye Altı Sigma uygulandı ve aşağıdaki hedefler belirlendi:

- Devir (çevrim) zamanları optimize et
- Müşteri memnuniyetini artır.
- Verimliliği yükselt.
- Maliyetleri düşür
- Yönetsel sürecin akışını modernize et.
- Hataları ortadan kaldır.
- Protokol idaresini ve etkinliğini geliştir.

Projenin temel ölçütü, hastanın böbrek nakli için UTMC'ye başvurusundan başlayarak, hastane personelinin uygun bir böbrek adayı bulunduğunu bildirdiği güne kadar geçen süreydi. Bu konuda araştırma yapılmasının nedeni, UTMC'nin hizmet alanının genişlemesiydi. Bu yüzden, böbrek nakli bekleyen hastaların sayısı ve her yıl gerçekleştirilen böbrek nakli miktarı artmıştı. Bekleme listesindeki hasta sayısı 500'e yaklaştığından, devir süresinde gerçekleştirilecek kısıllamanın, çok sayıda hayat kurtarabileceğine karar verildi.

Genel Bilgiler ve Terminoloji

UTMC, son-döneme ulaşmış böbrek hastalıkları için tedavi seçeneklerinden biri olan böbrek naklini, hem yetişkinler hem çocuklar için 30 yılı aşkın süredir gerçekleştiriyor. UTMC, 1972 yılında yaptığı ilk böbrek naklinden bugüne kadar 1.500 nakil gerçekleştirdi. Yaptığı bu operasyonlarda hastanın hayatta kalma oranı %98, organın sağlam kalma oranı ise %94. Bu böbrek nakillerini, Amerika'daki en başarılı programlardan biri kılmak için, gelişmiş cerrahi tekniklerden faydalanılıyor (ki bunların arasında laparoskopik böbrek bağışı, vücudun organı reddetmesine karşı geliştirilmiş ilaçlar ve yüksek kalite hasta bakımı da yer alıyor).

Böbrek naklinin gerçekleştirilmesinden önce, hastanın tamamlaması gereken bazı adımlar var. Bunlar genellikle hastanın bir tıp merkezine başvurması veya yönlendirilmesiyle başlıyor. Nakil için uygun olup olmadığını belirlemek için bazı tahlillerden ve testlerden geçmesi gerekiyor. Bunlar, böbrek nakli yapan tüm merkezler ve bütün hastalar için genellikle benzer tahlil ve testler. Tahliller arasında, Tüberküloz (TB) testleri, dişlerle ilgili sakıncalı olabilecek bütün durumların tespiti, kolonoskopi, göğüs röntgenleri, elektrokardiyografi testleri, gaita örnekleri, kan analizleri, mamografi, rahim kanseri ve şeker hastalığı testleri de yer alıyor. Hasta tüm gereklilikleri yerine getirdiğinde, bir komite, sonuçları inceliyor ve hastanın nakil için iyi bir aday olup olmadığına karar veriliyor. Hakkında olumlu karar verilen hastaya, böbrek nakli yapılmasına izin veriliyor; buna "listeye girmek" deniyor ve hasta bekleme listesine ekleniyor.

Genellikle bu sağlık taramalarını gerçekleştirmek için gereken süre 9 ayı bulabiliyor. Buna ek olarak, hasta listeye girdikten sonra, böbrek nakli gerçekleşene kadar, 2 yıl daha geçebiliyor.

Listeye giristen, böbreğin nakledilmesine kadar geçen bekleme süresini kısaltmak zor; çünkü bu durum, mevcut böbreklerin ve böbrek bekleyenlerin sayısına bağlı. Fakat hasta listeye

girene kadar geçen süreyi kısaltmak için, süreç geliştirici çalışmalar yapılabilir.

UTMC Altı Sigma Proje ekibi iki cerrah, üç organ nakli koordinatörü/kayıtlı hemşireler, bir psikolog, bir finansal danışman ve iki endüstri mühendisinden oluşuyordu. Ekip, "Altı Sigmayla Sağlık Hizmetleri Kalitesini Geliştirmek ve Maliyetleri Düşürmek"⁽¹⁾ ve "Organ Nakli Ekibinizle Beraber Hareket Etmek, Bir Hastanın Organ Nakli Rehberi"⁽²⁾ nden aldıkları bir planı kendi sistemlerine adapte ettiler.

Ekip, bu Altı Sigma projesi için gereken DMAIC (tanımla, ölç, analiz et, iyileştir ve kontrol et) yaklaşımını oluşturdu. Takip eden bölümler, çözümlenmeyi uygulamak için izlenen adımlar ve uygulanan istatistik araçlar hakkında bilgi vermektedir.

Tanımla

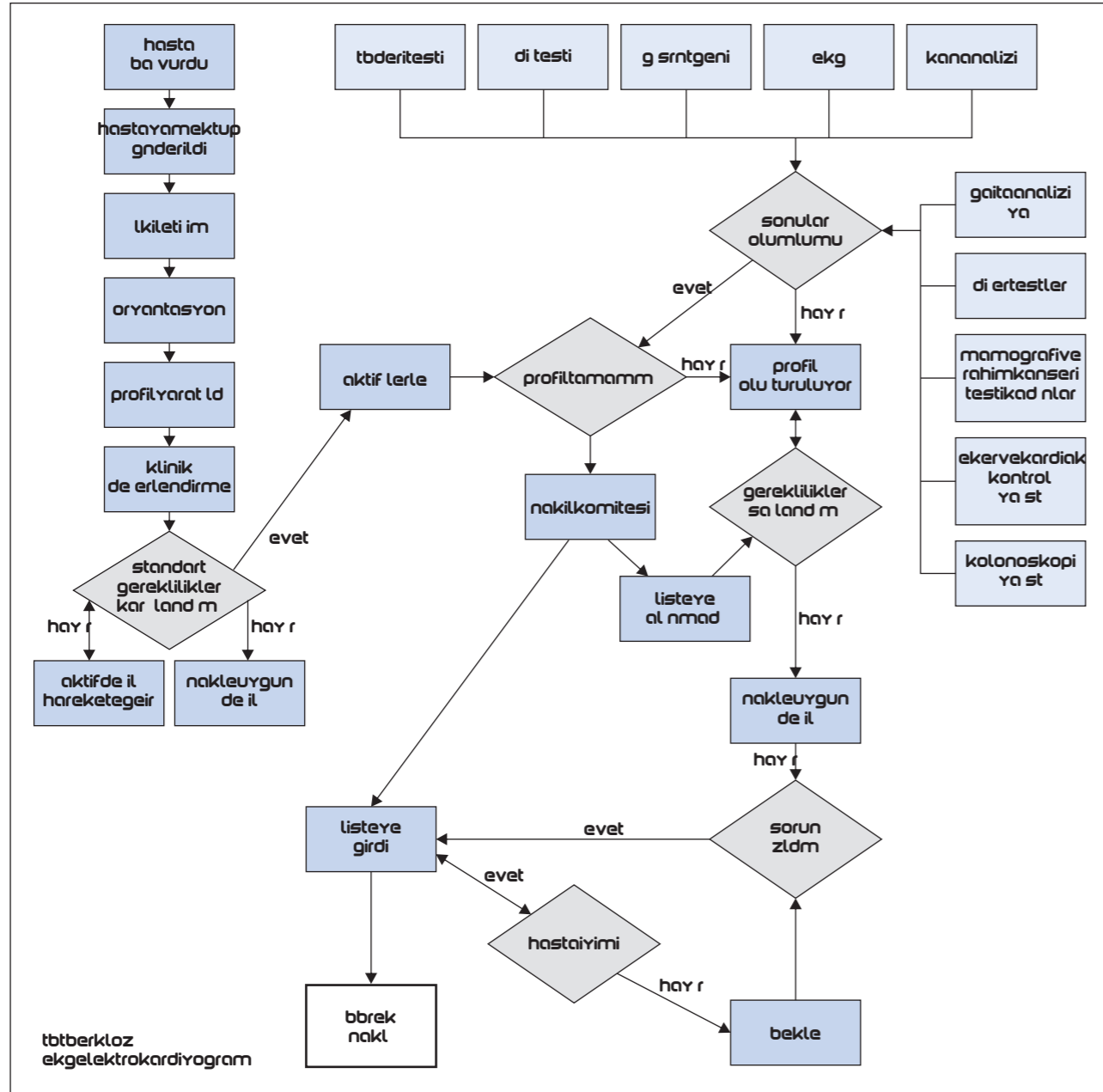
Esas hedef, hasta devir zamanını 227 günden, 180 veya daha az güne düşürmekti. Proje için temel ölçüt, böbrek nakli yapılacak hastaların, ortalama toplam operasyon öncesi süreç zamanıydı (bu süreç günlerle ölçülüyor ve hastalara dair kayıtlardan yola çıkarak hesaplanıyordu).

Proje öncesi iki yılda süreç, ortalama 227 günde tamamlanıyordu referans olarak bu rakam alındı. Sürecin hasta odaklı işleyeceğine emin olmak için ekip, "Bütün Hastaların Bilmek İstedikleri Şey"⁽³⁾ isimli eserden bazı kavramları projeye uyguladı. Bu kavramlar, hastanın katılımı ve bakım ekibiyle iletişimi konularına odaklanıyordu.

Ölç

Bu aşamada ekip, anahtar ölçütleri belirledi, veri toplama sürecini geliştirdi ve uyguladı, mevcut sistemin performansının ve sistemdeki sapmaların ana hatlarını belirledi, ardından ilk sigma seviyesini hesapladı. Ekip, bu aşamada, bir SIPOC (tedarikçiler, girdiler, süreç, çıktılar ve müşteriler) şeması (Tablo 1) ve süreç haritası (Şekil 1) da hazırladı.

Bu süreç için analiz edilen çıktı değişkeni, hastanın UTMC'ye başvurusundan başlayarak, hastane kadrosu tarafından değerlendirilip, böbrek almaya uygun bir aday olduğu belirlenene ve bekleme listesine girene kadar geçen zamandı. Altı Sigma ekibi, sistemdeki sapmaların nedenini belirlemek amacıyla bir Balık Kılçığı Diyagramı (Şekil 2) kullanarak beyin fırtınası toplantısı yaptı.



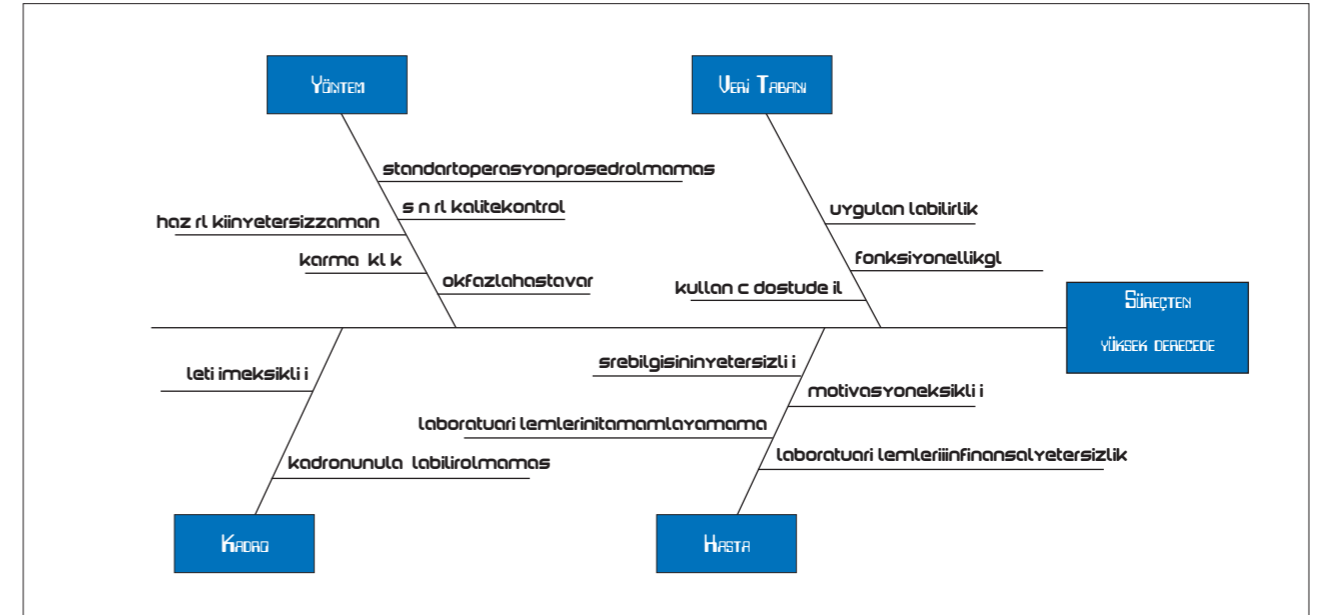
Şekil-1: Süreç Akış Şeması

Girdi değişkenleri (potansiyel hayati X'ler) arasında şunlar yer alıyordu:

- Gerçek zamanlı hasta verilerinin bulunmaması.
- Doktorların ve hemşirelerin veri toplama süreçlerinde farklı yöntemler uygulaması.
- Hastane ekibi ve hastalar arasında yaşanan anlaşmazlıklar.
- Hastane ekibi içinde iletişim eksikliği.

- Hastane ekibinin ulaşılabilirliği.
- Hastaların gecikmesi veya randevu iptalleri.
- Hastanın ödemeler konusunda eksikleri olabilmesi.

Bu proje için, son iki yıla ait veriler, hasta kayıtları ve veri tabanları incelenerek ve o sırada mevcut hastalardan gerçek zamanlı veriler toplanarak bir



Şekil-2: Balık Kılıcı Diyagramı

araya getirildi. Farklı departmanlarda çalışan kişilerden oluşan ekip, bu verileri standart hale getirilmiş formlar kullanarak topladı.

Ekip, proje amacı doğrultusunda ve bu verileri temel alarak, anlamlı Altı Sigma ölçütleri oluşturdu. Bu ölçütler arasında şunlar da yer alıyordu: Süreç devir zamanı, sigma kalite seviyesi, süreç kapasitesi, DPMO (bir milyon fırsat başına aksaklıklar) ve ürün (yield).

Her hastanın değerlendirilme döneminin tamamlanması için koyulan 6 aylık (180 gün) hedef belirlenirken, çeşitli testler için gerekli olan minimum zaman, hastanın kendisinden kaynaklanan gecikmeler ve hasta hayatını kurtarma açısından organ naklinin kritik doğası temel alındı. Mevcut ortalama süreç devri 227 gündü ve standart sapması 45 günden fazlaydı.

509 hastalık bir örneklemeden yola çıkıldığında, 433 hastanın (%85,1), değerlendirme sürecinde 180 günden fazla zaman harcamış olduğu görülmüştü. Bu da değerlendirmeyi 180 günden az sürede bitirme hedefine, ancak hastaların %15'inden azında ulaşıldığını gösteriyordu. %14,9'luk olumlu yüzde, bir milyon fırsat başına 851.000 aksaklık anlamına geliyordu. Yani hâlihazırda yürürlükte olan sürecin sigma seviyesi 0,46 idi.

Analiz et

Ekip, süreç kapasitesini anlamak ve sürecin 180 günde tamamlanmasını geciktiren hayati X'leri veya kök nedenleri tanımlamak için çok sayıda Altı Sigma aracı kullandı. Bu araçlar ve veri analiz yöntemleri arasında şunlar da yer alıyordu:

- Süreç kapasite analizi.
- Güvenilirlik ve tahmin aralıkları.
- Pareto analizi.

Tablo-1: SIPOC Şeması

TEDARİKÇİLER	GİRDİLER	SÜREÇLER	ÇIKTILAR	MİŞTERİLER
bbimalzemetedarikileri	hastalar	ekildeki sreak emas n inceleyin	nakledilmi bbrekler	bbreknaklisteyenhastalar
sigorta irtketteri	ba lananorganlar hastanepersoneli		deme	hastaailesivearkada lar sigorta irtketteri sa tksigortas

	Başvuru ve Mektup Arasındaki Zaman	Mektup ve Davranış Arasındaki Zaman	Davranış ve Klinik Değerlendirme Arasındaki Zaman	Klinik Değerlendirme ve Nakil Komitesi Arasındaki Zaman	Nakil Komitesi ve Liste GİRME Arasındaki Zaman	Toplam Süreç Zamanı
Ortalama Sayı						
Standart Sapma						
Ortalama Sayı						
Standart Sapma						
Değerlendirme						

Tablo-2: Süreç referans hattı ölçümü

- Beş neden analizi.
- Kök neden analizi.
- Regresyon analizi.
- Hata türü ve etkileri analizi (FMEA).
- İş örnekleme.
- Değer akış şemaları.

Kök nedenlerin analizine başlamadan önce, ekip, mevcut süreç performansı için bir referans çizgisi oluşturdu ve bir süreç kapasite analizi gerçekleştirdi. Tablo 2, son 5 yılda sürece dâhil olan 500'den fazla hastanın kayıtları incelenerek ulaşılan sonuçları özetliyor.

Tablo 2 aynı zamanda, hastanın kabul mektubu almasından oryantasyona kadar geçen sürede ne kadar uzun bir süreç zamanı harcadığını ve yine aynı dönemde standart sapmanın ne denli yüksek olduğunu da göz önüne seriyor. Bunun nedeni oryantasyonun sadece ayda bir kere yapılması. Klinik değerlendirmeler ise haftada iki gün yapıyor ve aylar önce planlanıyor; bu da oryantasyon ve klinik değerlendirme

arasında geçen zamanın yüksek ortalamaya ve standart sapmaya sahip olmasına katkıda bulunuyor.

Klinik değerlendirme ve nakil komitesinin değerlendirmesi arasındaki dönemin de ortalaması ve standart sapması yüksek, çünkü bu dönemde hastanın, bütün gerekli tahlilleri ve testleri tamamlaması gerekiyor. Testlerin sayısı ve tipleri hastaya göre farklılıklar gösterebiliyor.

Nakil komitesinin değerlendirmesi ve listeye girme arasında geçen sürenin ortalaması ve standart sapması da beklenenin çok üzerinde; bunun nedeni de koordinatörün iş yükünün fazla olması. Süreç kapasitesi perspektifinden bakıldığında, şu haliyle sürecin saptanan değerler içinde gerçekleştirilebilmesi mümkün değil; bunu hesaplanan Cpk değerinin -0,34 olması da doğruluyor. Negatif Cpk değeri sürecin şu anki haliyle, 180 gün altında tamamlama hedefinin çok üzerinde bir sürede tamamlanacağını

Tablo 3: Güvenilirlik Aralığı

%95 Güvenilirlik (Gün)	Başvuru ve Mektup Arasındaki Zaman	Mektup ve Davranış Arasındaki Zaman	Davranış ve Klinik Değerlendirme Arasındaki Zaman	Klinik Değerlendirme ve Nakil Komitesi Arasındaki Zaman	Nakil Komitesi ve Liste GİRME Arasındaki Zaman	Toplam Süreç Zamanı
zde eri						
aral k						
sts n r						
ortatama						
alts n r						

vurguluyor. Ekip, gerçek ortalamanın içinde bulunduğu alanı göstermek için bir güvenlik aralığı hesapladı (Tablo 3). Bu, hem hasta hem de personelin işine yarıyor, çünkü süreç zamanları gerçek ortalamalarının anlaşılmasını sağlıyor. Bu referans çizgisinin hesaplanması, gelişmelerin istatistikî açıdan analiz edilebilmesinin de yolunu açtı. Tablo 3, %95 güvenilirlik seviyesinde, gerçek süreç zamanının 223 gün ile 231 gün arasında sürdüğünü gösteriyor.

Mevcut performansla hedeflenen arasındaki farka neden olan müdahale edilebilir kaynakları belirlemek için, daha önce bahsi geçen araçlar kullanıldı. Sürecin 180 günden uzun sürmesine, çeşitli nedenler (cerrahin gecikmeleri, koordinatör gecikmeleri, hasta gecikmeleri/randevu iptalleri, iletişim ve hastanın laboratuvar testlerini tamamlayamaması gibi) sebep oluyordu. Süreç haritasının geliştirilmesini ve 116 aktif hastayla ilgili verilerin incelemesini takiben yapılan Pareto ve Beş Neden analizleri, laboratuvar testlerinin tamamlanması alanındaki başarısızlığın en önemli nedenin hastalardan kaynaklanan gecikmeler olduğunu ortaya çıkardı. Hastaları listeye girmekten alıkoyan basamağın hangisi olduğunu anlamak için, ekip, hangi laboratuvar çalışmalarının tamamlanmamış olduğunu açığa

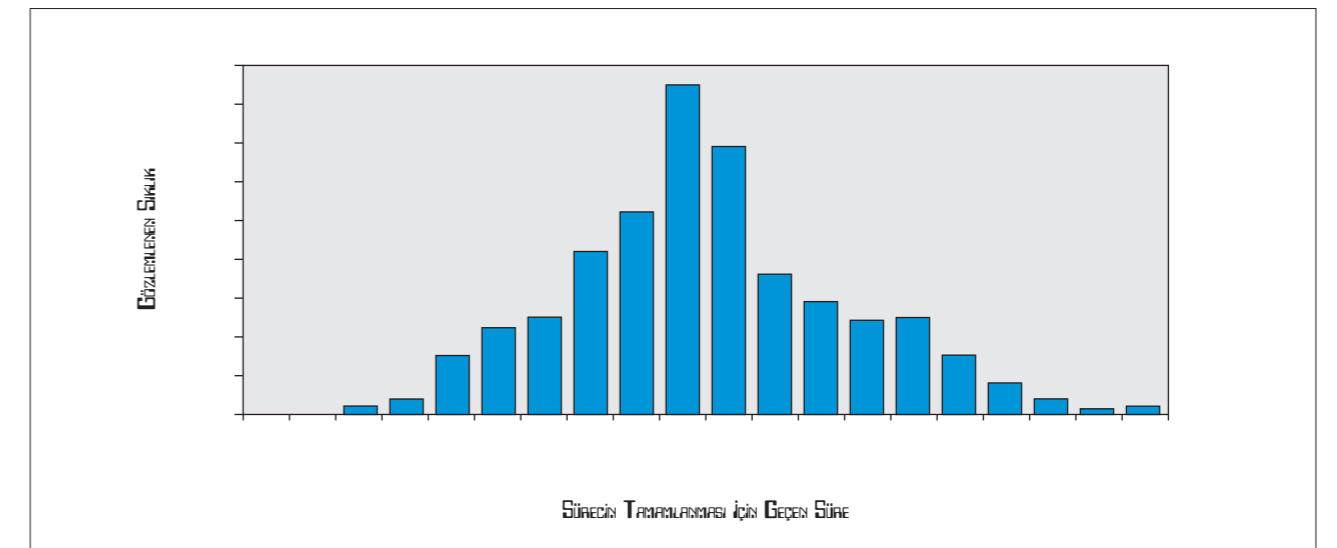
çıkarmak bir Pareto grafiği oluşturdu (Şekil 4). Sonuçlar şunları ortaya koydu:

- Hastaların %57'sinin kardiyak kontrolüne ihtiyacı vardı.
- Hastaların %40'ının dış kontrolüne ihtiyacı vardı.
- Hastaların %40'ı bilgisayarlı tomografiye (CT) veya bilgisayarlı tomografik anjiyografi (CTA) taramasına girmeliydi.
- Hastaların %35'ine kolonoskopi yapılması gerekiyordu.

Ekip, toplam süreç zamanının etkileyen önemli değişkenleri belirlemek amacıyla, çoklu regresyon analizi metodunu kullandı. Adımsal regresyon yöntemiyle, verileri ve aşağıdaki değişkenleri değerlendirdi:

- TB deri testi.
- Dış Kontrolü.
- Kardiyak Kontrolü.
- Kolonoskopi.
- Mamografi/rahim kanseri.
- CT veya CTA taraması.
- Diğer testler.
- Yaş.
- Cinsiyet.
- Mesafe.
- Başka yerde listelenmiş hasta.

Şekil 3: Süreç Zamanı Sıklık Grafiği



Tablo 4, regresyon analizlerinin sonuçlarını gösteriyor. Üç basamağı takiben, toplam süreç zamanında yer alan sapmaların %34'ü (düzeltilmiş r2 = 0,341), ya hastanın bir CT taramasına girmesi gerektiğinden, ya TB kontrolünden geçmesi gerektiğinden ya da farklı bir yerde listelenmiş olmasından kaynaklanıyor. Göreceli olarak düşük bir şekilde düzeltilmiş r2 değeri, modelin, toplam süreç zamanının öngörülmesi açısından çok da güçlü olmadığını gösteriyor; buna rağmen, süreç içinde yer alan ve almayan değişkenleri anlama imkânı sunuyor.

Altı Sigma Ekibi, bunları takiben bir FMEA gerçekleştirdi ve başarısızlık biçimlerini, potansiyel etkileri, zorluğu, olayları ve tespitleri belirlemek için verileri ve sistemi analiz etti. Anahtar bulgular ve yapılan eylemler, biraz sonra tartışılacak.

Böbrek nakli koordinatörünün işgününün büyük bölümünü hangi görevlerin kapladığını değerlendirmek için bir iş etüdü yapıldı (Şekil 5). Bu iş etüdünü gerçekleştirmek için gerekli olan prosedürde, “İstatistik Kalite Kontrolüne Giriş” (+) adlı eser temel alındı.

Koordinatör, zamanının büyük kısmını hasta dosyalarını hazırlamaya ve gözden geçirmeye harcıyordu. Bu başlığın altında, bilgileri düzenlemek, gerekli bilgileri öğrenip, ilgili yerleri doldurmak, hastanın tıbbi geçmişini ve bilgilerini güncellemek, hastanın test sonuçlarını incelemek ve hastalara gerekli bilgileri göndermek yer alıyordu. Diğer işleri arasında, e-posta gönderip almak, postayı kontrol etmek, toplantı

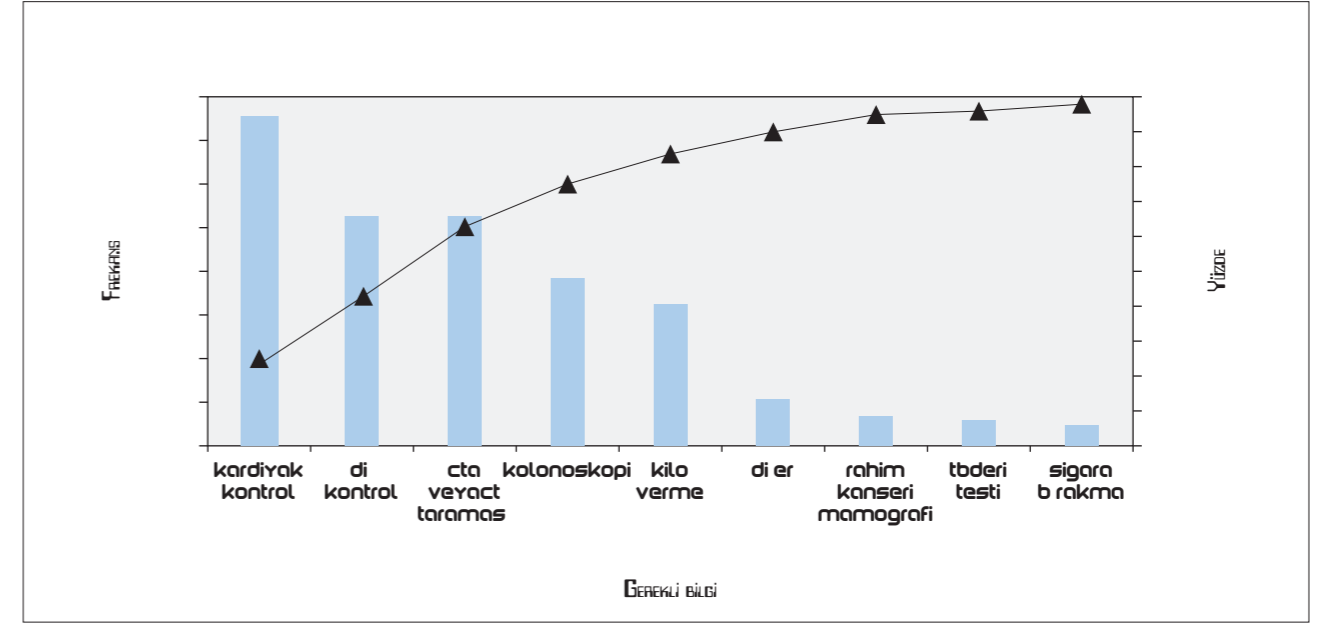
tutanaklarını düzenlemek, zamanlamak ve gözden geçirmek de vardı. Şekil 5, koordinatörün zamanının %34'ünün hasta dosyalarını hazırlamaya harcadığını gösteriyor. Diğer bir deyişle koordinatörün zamanının üçte biri, hastaları görmeye yapılan hazırlığa gidiyor.

İş etüdü analiz edildiğinde, koordinatörün haftada bir saatlik bir boş zamanı olduğu ve bu sırada böbrek nakli personelinin diğer üyelerinin hastalarla ilgili değerlendirmelerini tamamlamalarını beklediği görüldü. Esasında bu, katma değere sahip olmayan bir zaman dilimi ve koordinatörün daha önemli görevlerini yerine getirmesine engel oluyor. Koordinatörün işleri arasında, veri girişi minimum düzeyde tutulmalı. Şekil 6, koordinatörün katma değeri olan ve olmayan görevlerinin yüzdelere de göz önüne seriyor. Katma değeri olan görevler, hasta veya tedarikçi ile iletişim (aktivitelerinin %30'u) şeklinde tanımlanıyor. Katma değeri olmayan görevler ise, hastaları veya personeli beklemek, veri girmek ve gözden geçirmek veya hazırlık (aktivitelerinin %70'i) şeklinde tanımlanıyor. Koordinatörün esas görevi, hastalarla çalışarak, onlar için tahlilleri ve testleri ayarlamak olmalı. Böylece hastaların bilgileri, gözden geçirmeleri

BASARIK SAYISI	DEĞİŞKEN	BASARIK SABİTİ	BASARIK SABİTİNE EKLENEN DİR SAYISI	TOPLAM ÜSTÜVE GİRME ZAMANI	T Değeri	P Değeri	S Değeri	R050 Değeri	R050 (A0.1)
	ctctataramas								
	ctctataramas								
	ba kayerdelistede								
	ctctataramas								
	ba kayerdelistede								
	tbtesti								

Tablo 4: Çoklu Regresyon Sonuçları

CT : Bilgisayarlı Tomografi
CTA : Bilgisayarlı Tomografik Anjiyo
TB : Tüberküloz



Şekil 4: Pareto Grafiği - Eksik Bilgi

için komiteye olabilecek en hızlı şekilde sunulabilir. Koordinatörün azaltılması gereken görevleri: Hastaları/iş arkadaşlarını beklemek, hasta verilerini girmek ve hasta dosyalarını gözden geçirip, hazırlamak.

İyileştir

Ekip, potansiyel hayati X'leri tanımlayıp analiz etikten sonra, her bir soruna cevap olacak bir geliştirme girişimi listesi oluşturdu. Hastalar, cerrahlar, hemşireler, böbrek nakli koordinatörleri ve diğer personelle, sonuçları gözden geçirmek, bir iyileştirme listesi oluşturmak ve zamanlamalarda gerçekleşecek kısaltmaların miktarını (Tablo 5) tahmin etmek amacıyla toplantılar ve odak grubu çalışmaları düzenlendi. Yapılacak geliştirme çalışmaları şu şekilde tanımlandı:

- Bilgi sağlamak ve özel raporlar (tamamlanmamış testler ve o anki durum gibi) oluşturabilmek için, bir hasta veritabanı geliştir ve uygulamaya geçir.
- Hedeflerin zamanlamalara (testler, süreç performansı, personel ve hasta arasındaki iletişim gibi) uygun biçimde

gerçekleştirileceğini güvence almak için, performansı sürekli olarak izleyen bir takip sistemi inşa et.

- Hasta oryantasyonu için sunumlar yerine bir video film kullanma alternatifini değerlendir (e-postayla gönderilebilir veya internet tabanlı olabilir).
- Hasta, değerlendirme aşamasına kabul edilene kadar, dokümantasyon işlerine başlamama alternatifini değerlendir.
- Önceden kâğıda dökülmüş bir süreç bilgi belgesi kullanma fikrini değerlendir (oryantasyon sırasında verilen, sürecin genel bir görünümünü içeren belge).
- Tıbbi personelin verimini artırmak ve hasta devir süresini kısaltmak için klinik takviminde değişikliklere git. Değerlendirme aşamasıyla ilgili öyle bir sistem kur ki, koordinatör hastayı sadece bu sürecin sonunda görmek zorunda kalsın. Böylece koordinatör, klinik değerlendirme konusunda daha az vakit harcasın ve zamanının daha büyük bölümünü hastalarla iletişime ve bariyerleri yıkmaya ayırabilsin. Değerlendirme işlemlerini yürütmesi amacıyla, sosyal hizmet görevlisini, başka bir ofise alma fikrini değerlendir.
- Süreci anlatan, klinik değerlendirme sonunda başlayacak süreci ve beklentileri bir zaman çizelgesiyle beraber anlaşılır şekilde gösteren basit bir doküman veya kontrat oluştur ve ver.

- Oryantasyon ve klinik değerlendirme arasında geçen uzun süre nedeniyle, haftanın bir gününü daha klinik değerlendirmelere ayırmayı teklif etme fikrini derlendir.
- Potansiyel dış hekimleri ve maliyetlerinin görülebilmesi için, dışle ilgili işlemler konusunda bir destek programı hazırla, bu alanda bir program oluşturmaları için hastalara yardımcı ol.
- Veri tabanını kullanan sürekli bir izleme sistemi oluşturma fikrini değerlendir. Belirli aralıklarla (iki hafta veya 4 ay) raporu hastayla paylaşarak, bilginin doğruluğunu kontrol et.
- Süreç için standart operasyon prosedürleri (SOP) geliştirerek, istikrarı ve sürekli çalışmayı garantiye al.

Böbrek nakli ekibi, önemli veri ve performans ölçütlerini takip edecek bir veri tabanı oluşturma fikrini hayata geçirmeye karar verdi. Ekip, klinik değerlendirme sürecini geliştirmek amacıyla, hasta programında da değişikliklere gitti. Buna göre, finansman yetkilisi ve sosyal hizmet görevlisi, hastaları ancak doktorun ve koordinatörün hastalarla işi bittikten sonra görece hale geldi. Bu aktiviteler başka bir odada gerçekleştirilebilirdi.

Ekibin, klinik değerlendirmelere ayrılan süreyi haftada bir gün artırmaya yetecek kadar personeli yoktu, fakat personel, bu işle uğraşan günlerde bir ekstra hastaya daha bakmayı kabul etti. Dış bakımına yetecek finansal gücü olmayan hastaların

yüklenecikleri maliyeti düşürmek için, farklı dış merkezleriyle de çalışmayı kabul ettiler.

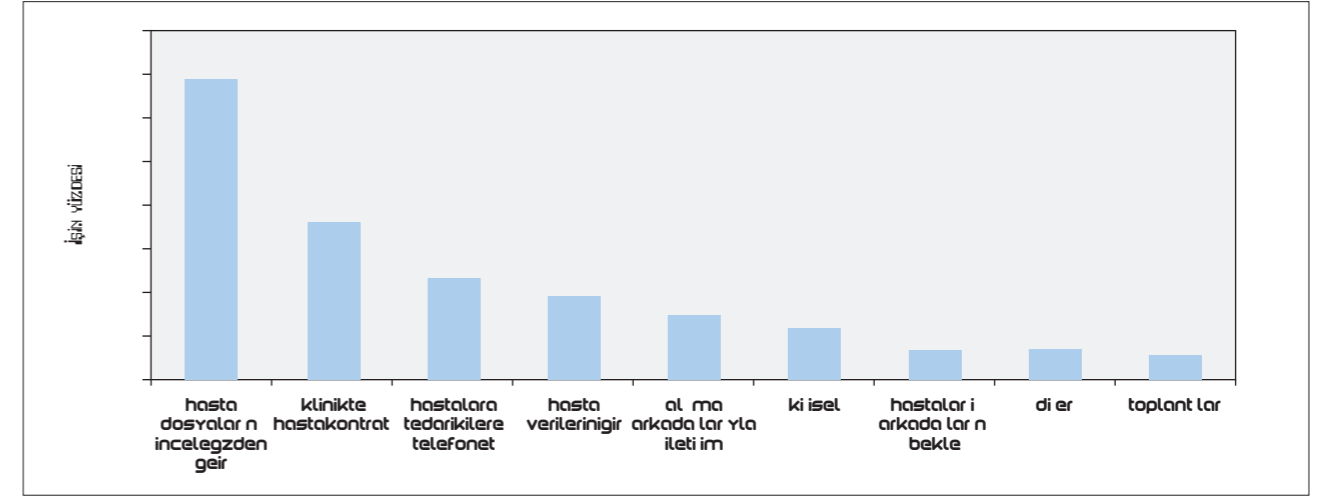
Böbrek nakli ekibi yeni bir iş pozisyonu yaratarak, nakil işlemleriyle ilgili gelecek telefon ve sorulara cevap verecek bir çözüm merkezi devreye soktu. Bu pozisyon, veritabanındaki bilgilere bakacak ve basit sorulara cevap verecek birisini gerektiriyordu. Burada çalışan kişi, gelen sorulardan birine cevap veremediğinde, hastaları, buna en uygun şekilde cevap verecek personele yönlendirecekti. Böylece koordinatörlerin, hastaları daha çabuk listeye sokmaya çalışmak için daha çok zamanı olacaktı.

Bu çözüm merkezi, hastaya daha kişisel hizmet verilmesini de sağlayacaktı, çünkü hasta, sorularına cevap ararken, elindeki tek bir telefon numara ona yetecekti ve birçok yeri ara zahmetinden ve sıkıntısından da kurtulacaktı. Çözüm merkezi, bariyer yıkıcı bir rol de oynuyor ve UTMC'nin sağlık hizmetlerini daha da kişiselleştirmesine yardımcı oluyordu.

Tablo 5, toplam süreç devir zamanında, hâlihazırda mevcut olan 227 günden 163 güne inen bir kısalma gösteriyor; kazanılan zaman 63

Tablo 5: Tahmini gelişmeler ve girişimler

	SÜREÇ SORUNU	ÖNERİLEN DEĞİŞİM	TAKRİBİ TPTA	ÜSİFLİ DEĞİŞİM
1	letim verimliliği	bir veritabanı kullan	gn	personel etkinliği ve letim verimliliği
	performans takibi	bir veritabanı kullan		personel etkinliği ve letim verimliliği
2	oryantasyon	videolarla	gn	memnuniyetinde art
	net olmayan beklentileri	şeyler amalar gösteren bir belge kullan	gn	memnuniyetinde art
3	klinikte bekleme zamanı art	klinik programında		personel zamanı net kullanımında
4	net olmayan gereklilikler	kontrat verilen belgeleri basitleştir	gn	memnuniyetinde art
	klinikte değerlendirme	daha klinik zaman ayır	gn	memnuniyetinde art
5	diğer laboratuvar testleri tamamlanmıyor	diğer yardım programları	gn	memnuniyetinde art
	sürekli hasta takip sistemi yok	bir veritabanı kullan		memnuniyetinde art
6	mevcut standart malzeme prosedürleri	standart malzeme prosedürleri		personel etkinliği ve letim verimliliği



Şekil 5: İş Etüdü Sonuçları - Böbrek Nakli Koordinatörü

gün, yani mevcut zamanın %27,8'i. Geliştirme çalışmaları uygulamaya geçirildi ve sonuçlar hem tıbbi personel hem de yönetimle günlük olarak paylaşıldı. İlgili kişilerin hepsiyle yapılan toplantıları takiben, standart bir süreç oluşturuldu ve kâğıda döküldü. Standartlaştırılmış sürecin hedefleri, hastanın perspektifinden bakıldığında, süreci hatasız işleyecek ve kolay anlaşılır uygulanacak hale getirmektir. Bir yıl boyunca, süreç takip edildi ve her hasta için süreç devir zamanı ve standart sapma hesaplandı. Ortalama devir zamanı, 227 günden 163 güne düşerek, %28,2 (64 gün) azaldı ve standart sapma 45 günden 27 güne indi.

Süreçteki gelişmeleri doğrulamak için, yeni sistem için de süreç devir zamanıyla ilgili bir süreç kapasite araştırması yapıldı. Önceki sürecin ve yeni sürecin ortalamaları ve sapmaları arasındaki farkları kontrol etmek üzere hipotez testleri gerçekleştirildi.

Süreç kapasitesi perspektifinden bakıldığında, süreç önemli derecede iyiye gitmişti. Yeni süreç, sınırlamalar içinde (180 gün içinde devir zamanı) kalma konusunda çok daha etkindir. Cpk değeri, önceki sistemdeki -0,34'ten, yeni sistemdeki 0,21'e yükselmişti. Cpk değerini 1'in üstüne çıkarabilmek için, daha çalışması gerekiyordu.

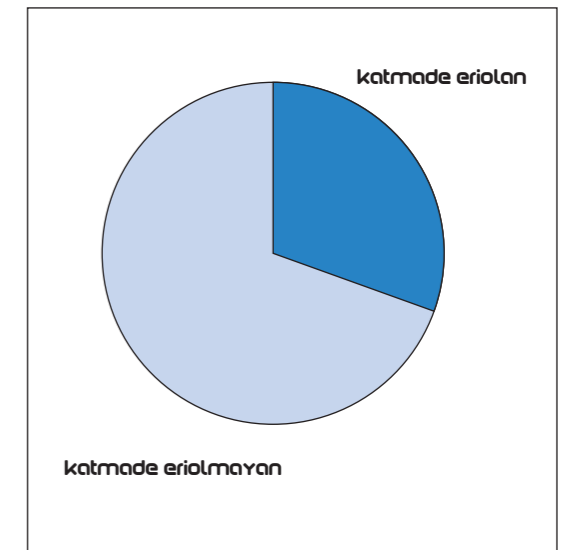
163 günlük bir ortalamaya sahip normal dağılım ve 27 günlük bir standart sapma varsayımıyla yola çıkıldığında, devir zamanlarının %73,6'sı hedeflenen (180 veya daha az gün olarak belirlenen) süreç zamanı içinde kalacaktır. Bu normalite varsayımını doğrulamak için, geliştirme çalışmaları süreç içinde hayata geçirildikten sonra, gerçekleşen süreç zamanları için bir

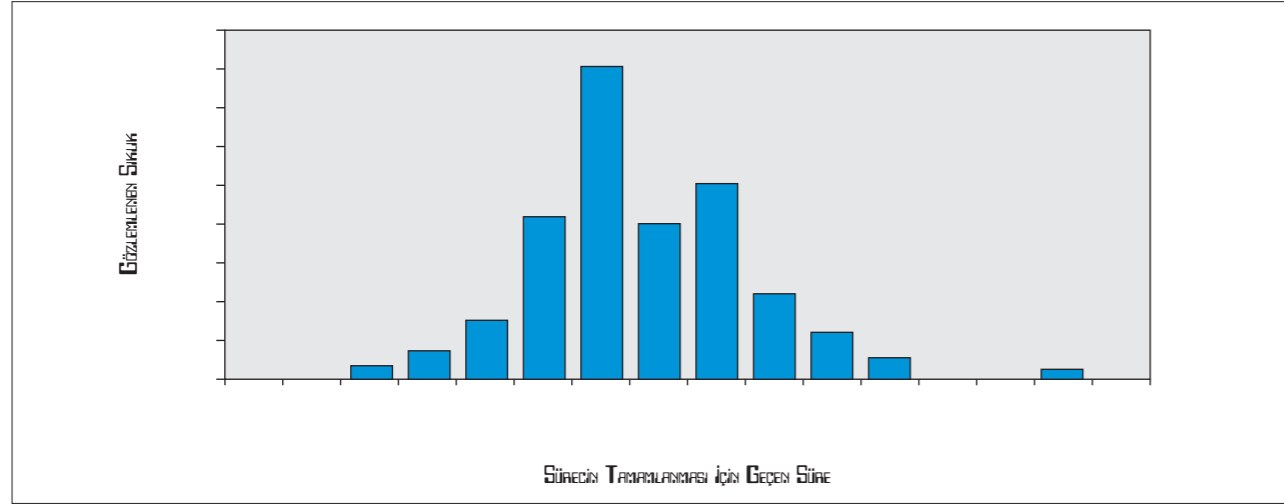
Tablo 6: Birleştirilmiş Test Sonuçları

SÜREÇ DEVİR ZAMANI	REFERANS ÇİZGİ	TEST SONUÇLARI
BOZULMA ORANI		
DPMO		
TOPLAM YÜKSELİŞ		
SIGMA DÜZEYİ		

DPMO = Bir milyon fırsat başına aksaklık

Şekil 6: Katma değer grafiği





Şekil 7: Geliştirilmiş sürecin devir zamanları sıklık grafiği

sıklık grafiği oluşturuldu (Şekil 7). Beklenen çan eğrisinin ortaya çıktığı dikkate alındığında, normalite varsayımının geçerli olduğu görülmüştür.

Bütün süreçler için eğitim kursları ve standart operasyon prosedürleri geliştirildi. Yapılan geliştirme çalışmaları sonucunda, süreç devir zamanı aksaklıkları (180 günden fazla süren işlemler olarak tanımlanıyor), her bir milyon fırsat için, 851.000'den 264.000'e düşerek, %68,9 azaldı. Bu durum, azalan yönetim maliyetleri ve fotokopi işleri açısından da yılda 22.000\$'lık bir tasarruf anlamına geliyor (Tablo 6).

Sürecin istenen limitler içerisinde çalışmasını ve devir zamanını aşağıda tutmaya devam etmesini garantiye almak için, performans sürekli olarak izlenmeye devam ediyor. Kontrolü sağlamak için x ve r-sütunlu grafiği (zaman içinde ortaya çıkan bozulmaları takip eden bir araç) kullanılıyor.⁽⁵⁾ Buna ek olarak, önemli ekip üyeleri, her hafta performansı tartışmak ve yeni geliştirme çözümleri oluşturmak için bir araya geliyor. Bu toplantılarda, süreç zamanları, hasta anketleri ve standart operasyon süreçlerine bağlılık da gözden geçiriliyor.

Farklı yerlerde uygulama

Verilere dayalı yaklaşımlar kullanan Altı Sigma, sağlık sektöründeki problemlerin temel nedenlerini ortaya çıkarmak için etkin bir yöntemdir. Bu araştırma sayesinde, hastalar hayatlarını kurtaracak böbrek nakillerine daha çabuk kavuşacaktır. Bu projeyi uygularken karşılaşılan işlemleri

karmaşıklaştıran faktörler arasında, son derece önemli bir konu olan hasta mahremiyetinin korunması (Sağlık Sigortası Taşınabilirliği ve Yükümlülüğü Fıili Kanunu) ve cerrah ve hemşirelerin programlarına uygun zamanlarda yapılan toplantıların koordine edilmesi vardı. Bu araştırmada uygulanan yöntem ve yaklaşım, dünyanın her köşesindeki böbrek nakli yapan merkezlerin yanı sıra diğer organların naklini gerçekleştiren merkezlerin de geliştirilmesinde uygulanabilir.

Kaynakça

1. Praveen Gupta, Carolyn Pexton, James H. Harrington and Brett E. Trusko, Improving Healthcare Quality and Cost With Six Sigma, Pearson Education, 2007.
2. U.S. Department of Health and Human Services. Partnering With Your Transplant Team, The Patient's Guide to Transplantation, 2005.
3. Amanda Pfeiffer, Beverley Trinkle and Karen L. Mock, What Every Patient Needs to Know, United Network Sharing, 2007.
4. Benjamin Niebel and Andris Freivalds, Methods, Standards and Work Design, McGraw-Hill, 2003.
5. Douglas C. Montgomery, Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley and Sons Inc., 2005.