

Altı Sigma Nedir?

*Dr. Gülçin DAĞLIOĞLU**
*Dr. Tamer İNAL***
*Prof. Dr. Kıymet AKSOY**

Sigma (σ), Yunan Alfabesi'nin on sekizinci harfi olup Altı Sigma kavramı da bu sigma harfinden köken almaktadır. Sigma, istatistikte bir değişkenlik ölçüsü olan standart sapmayı ifade ederken, iş yaşamında kuruluşun süreç ya da süreçlerinin ne kadar değişken olduğunu, ne kadar hata yaptığını veya kayıplarının ne kadar olduğunu ifade etmektedir¹.

Altı Sigma Metodolojisi ise, değişkenlerin kontrol edilebileceğini öngören bir felsefe olup sıfır hatayı hedefleyen kalite yönetim aracı olarak kullanılmaktadır. Bunu hedeflerken süreçlerde değişkenlere odaklanan, bir başka deyişle hatalara odaklı bir metodoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir anlamda toplam kalite yönetimi şemsiyesi altında iyileştirme amaçlı kullanılan yanlışların saptanması metodudur². Bu metodoloji, bir operasyonel problemi istatistiksel probleme çevirip, ispatlanmış matematiksel araçları kullanarak sonucu yeniden pratik eylemlere dönüştürebilmektir³. Müşteriye odaklanarak süreç yönetimi ve iyileştirmesine önem vererek gerçekleri ve verileri akıllıca kullanarak başarıya ulaşmayı ve bunu sürekli kılmayı sağlayan bir çalışma sistemidir. Kısaca süreçlerin iyileştirilmesidir. Altı Sigma, dünya standartlarında bir performansa ulaşılmasında ve bu düzeyin sürdürülmesinde yol göstericidir⁴. Bir süreçteki milyondaki kusur sayısının saptanmasına olanak sağlamaktadır. Milyondaki kusur sayısı süreç sigma düzeyi olarak ifade edilmektedir. Süreç sigma düzeyi, o sürecin ne kadar değer kaybettiğini göstermektedir. Belirlenen sürecin elemanları analiz edilir ve iyileştirmeye açık olan alan veya kusura neden olan süreç elemanı saptanabilir². Temelde bir yönetim stratejisi olan Altı Sigma, sezgisel karar

*Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, ADANA

** Adana Acıbadem Hastanesi, ADANA

vermeyi en aza indirmeye çalışarak, “Bana verilerini göster, sana nasıl karar vermen gerektiğini söyleyeyim” diyen bir nicel yaklaşım haline gelmektedir¹.

Sigma düzeyinin yüksek olması, bir üretim veya hizmet sürecinde daha az sayıda hata olması anlamına gelmektedir. Sigma düzeyi ile hata sayısı arasında tersi bir ilişki bulunmaktadır. Sigma düzeyinin düşük olması, bir süreçte değişkenliğin veya hataların daha fazla olduğunu; sigma düzeyinin yüksek olması ise, daha az sayıda hata bulunduğunu göstermektedir. Kalite düzeyi vasat olan süreç ve ürünlerin performans değeri ortalama “4 sigma” düzeyindedir. Dünya standartlarındaki performans “6 sigma” veya üzeri olarak kabul edilmektedir.^{5,6} Dört sigma düzeyindeki süreçlerde hata oranı milyonda 3000 ila 10000 arasında iken; 6 sigma düzeyinde hata oranı milyonda 3,4’tür⁶⁻⁸.

Bununla birlikte sigma değeri, tek başına anlam ifade etmemektedir. Sigma değerinin başka bir sigma değeri ile karşılaştırılması daha anlamlı olmaktadır. Bir girişimde sigma düzeyinin yükseltilmesi, çok sayıda alt sistemin sigma düzeylerinin iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. Sigma düzeyleri arasında parabolik bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 1)⁶. İki sigmadan 3 sigmaya çıkmak için 5 kat; 3 sigmadan 4 sigmaya çıkmak için 26 kat; 5 sigmadan 6 sigmaya çıkmak için 68 kat iyileştirme gerekmektedir. Sigma değeri 2,5 ise % 40 kusuru ya da yanlışlığı gösterir, 6 sigma ise yanlışların % 5’in altına olduğunu gösterir. Bu bağlamda, süreç sigma düzeyleri, kalitesizlik maliyetlerinin tek rakamla ifade edilmesi açısından da çok anlamlı hale gelmektedir².

Tablo 1. Basitleştirilmiş sigma dönüştürme tablosu

Başarı Oranı	*MFYO	Sigma(σ)
30,9	690000	1,0
69,2	308000	2,0
99,3	66800	3,0
99,4	6210	4,0
99,98	320	5,0
99,99966	3,4	6,0

*Milyon Fırsatta Yanlış Olasılığı

Altı Sigma Metodolojisi yeni bir teknik değildir. Ancak uzun yıllar kaliteye odaklı uygulamalara karşın halen maliyetin azaltılamamış olması, organizasyonları maliyetleri artıran unsurları araştırmaya yönlendirmiştir. Beklentilerin karşılanabilmesi için kalite standartlarının sağlanması sırasında hesap dışı bırakılan uygunsuzlukların örneğin defolu ürünler, zamanında yerine ulaştıramama ve açığa alınan ürünler gibi bunların yarattığı olumsuzluklara da odaklanılması gerektiği ortaya konulmuştur. Buna olanak sağlayan Altı Sigma metodolojisini ilk yaşama geçiren Motorola'nın milyarlarca dolarlık kazancı; daha sonra uygulayanların da aynı orandaki kazançları Altı Sigma kalite yönetim aracının yaygınlaşmasını sađlamıřtır².

Altı Sigma uygulamalarında ilk adım değişim kararını alabilmektir ve işi yönetme biçiminin değişeceğini kabul etmektir. Değişim rüzgarı en üst kademedeki yöneticiden en alt kademedeki çalışanı da içine almalıdır. Bunları yaparken bireylerin eğitimine de önem verilmelidir. Altı Sigma felsefesinin daha profesyonelce uygulanmasında kuruluş içinde gerekli roller tanımlanıp bu rollerin sorumlulukları netleştirilebilir. Bu felsefede yer alan roller liderlik konseyi, sponsor veya şampiyon, uzman kara kuşak, kara kuşak ve yeşil kuşak olarak adlandırılarak belirlenmiřtir⁷. Bu roller, belirlenmiş olan eğitim süreçlerinden sonra hak edilebilmektedir.

Sağlık hizmetlerinde de yararlılığı kanıtlanmış olan Altı Sigma Metodolojisi, zaman kaybını ve israfı engellemeye dayalı "yalın yönetim" ile birlikte uygulanması hızla yaygınlaşmaktadır. Özellikle, klinik laboratuvarlar en kolay uygulanabileceği alanlardandır ve çok sayıda uygulamalar ve öneriler de bulunmaktadır^{2,6,9}.

Klinik laboratuvarlarda toplam test süreç yolculuğu preanalitik, analitik ve postanalitik evrelere ayrılıp incelenebilmektedir. Yapılan çalışmalarda hatalar daha sıklıkla preanalitik ve postanalitik evrelerde görülür. Preanalitik evre hataları, toplam hataların %46-68,2'ini oluşturmaktadır. Postanalitik hatalar ise % 18,5-47'sini oluřturmaktadır¹⁰ Bir laboratuvardaki kalite tasarımı, analitik kalite ile başlamalıdır çünkü bu her laboratuvar için gerekli olan kalite özelliğidir ve bu tek bir kalite gerekliliği değildir. Ancak analitik kalite

başarılımadığında diğerlerinin de önemi yoktur. Laboratuvar, diğer kalite gerekliliklerinden önce, doğru test sonucu verebilmelidir¹¹. Klinik laboratuvarlardaki hata oranları, eğitim ve test yapan personelin niteliği, doğru internal kalite kontrol değerlendirme süreçlerinin uygulanması ve gelişmiş teknolojilerin kullanımıyla anlamlı şekilde düşürülmektedir. Bununla beraber, laboratuvar dışındaki hataların oranı daha fazladır. Laboratuvar dışı hatalar pre-analitik ve post-analitik evre hataları şeklinde sınıflandırılırken, pre-pre-analitik ve post-post-analitik evre hataları da eklenerek yeni sınıflandırma da yapılabilmektedir. Toplam test sürecindeki en zayıf halka pre-pre-analitik evre olup bunu post-post-analitik evre izlemektedir. Pre-pre-analitik evre, klinisyenin hastadan hangi testleri isteyeceğini planladığı evredir. Post-post-analitik evre ise klinisyenin bilgi ve deneyimine bağlı olarak test sonuçlarının yorumlandığı aynı zamanda hasta yararına kullanıldığı evredir. Pre-pre-analitik ve post-post-analitik evreleri izlemek oldukça güçtür ve kontrol etmek de zordur^{8,12}.

Klinik laboratuvarlarda kullanılan Altı Sigma metodolojisi de; istatistiksel hesaplamalara dayanan, süreç değişkenlerine odaklı, süreç performansı hakkında bilgi sağlayan bir kalite yönetim aracıdır. Altı Sigma metodolojisinde değişkenliklerin yanlışların temel kaynağı olduğu kabul edilmektedir. Temel gösterge süreç sigma düzeyidir. Altı Sigma metodolojisinde süreç performansı, süreç sigma düzeylerinden belirlenen kalitesizlik maliyetlerine göre değerlendirilmektedir. İyileştirmede bu kalitesizlik maliyetlerinin azaltılması hedeflenmektedir. Süreç sigma düzeyleri, kalitesizlik maliyetlerinin tek rakamla ifade edilmesi açısından çok yararlı göstergelerdir. Kalitesizlik maliyetlerinin de sadece finansal kayıplar olmadığı, laboratuvara başvuran müşteri memnuniyetleri (hasta, klinisyen, çalışan) açısından da ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Bu da başlangıçta tanımlanan probleme ve toplanan verilere göre değişmektedir². Süreç işleyişinde her bir süreçte birden çok ölçülebilir parametre yer almaktadır. Hangi parametrelerin ölçülmesi gerektiği ise çalışmanın ilk aşamasını oluşturmaktadır. Laboratuvarın problemleri alanları ve kritik süreçleri belirlenmelidir. Bunun için çalışan

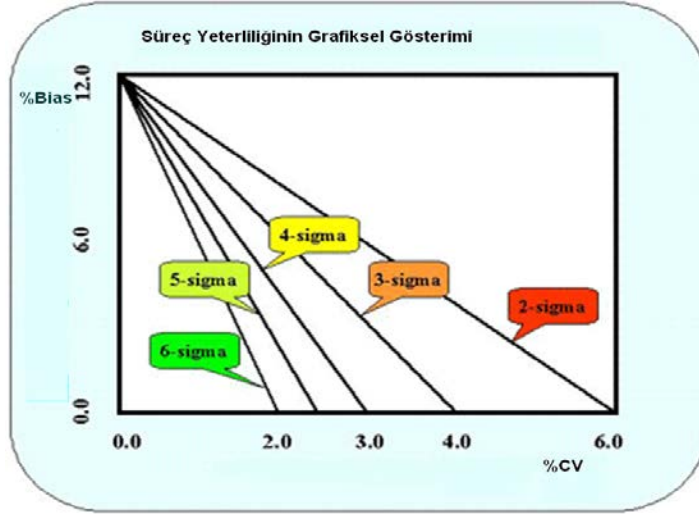
görüşleri, klinisyen, hasta ve çalışan memnuniyet anketleri, uzmanların görüşleri, şikayetleri ve önerileri kullanılabilir. Ancak her ne şekilde olursa olsun öncelik bu problemlerin önem sırasına göre dizilmesini gerektirmektedir. Problemler alanların önem sırasına göre dizilmelerinde etkin olan yollardan biri Pareto Analizi'dir¹³⁻¹⁶. Analiz yapılabilmesi için önemli ön koşullardan bir tanesi verilerin doğru toplanmasıdır. Veri toplama amacıyla anket formları, hata takip ve bildirim formları ayrıca laboratuvar bilgi sistemi verileri kullanılabilir.

Preanalitik ve postanalitik evreler için sigma düzeyi, milyonda hata sayısı belirlenip sigma dönüştürme tabloları kullanılarak hesaplanabilir. Analitik evre için ise sigma düzeyi çeşitli formüller kullanılarak hesaplanabilir.

Analitik sürecin sigma düzeyi her analiz için:

- $S_{\sigma} = (TE_a - \text{bias}) / SD$
ya da
TE_a: Toplam izin verilen hata
Bias: Yanlılık
SD: Standart Sapma
- $S_{\sigma} = (\% TE_a - \% \text{bias}) / \% CV$
CV: Tekrarlanabilirlik
formüllerle hesaplanabilir¹⁷.

Ayrıca klinik laboratuvarlarda Operasyon Spesifikasyon Grafikleri (OPSpecs Grafikleri) de kalite planlama ve performans değerlendirme araçları olarak kullanılabilir (Şekil 1)¹⁸.



Şekil 1. Süreç Sigmanın OPSpecs Grafiklerinde gösterilmesi

Altı Sigma Prosedürü, evrensel kalite yönetiminin değerlendirilmesinde bir araç olarak kullanılabilir. Bu prosedürün uygulanması ile her şeyden önce hasta sağlığına olumsuz yansiyabilecek hataların giderilmesi sağlanmış olmaktadır. Bunun yanında israf önlenerek sağlık kuruluşu bütçesine pozitif katkı sağlandığı da gösterilebilmektedir. Ayrıca altı sigma uygulamaları, laboratuvar performansının evrensel ölçütlerde hesaplanmasıyla, dünyadaki diğer klinik laboratuvarlar ile performans karşılaştırması olanağı da sağlamaktadır. Klinik laboratuvar sonuçları, laboratuvar performansı yanında hastane performans göstergesi olarak da değerlendirilebilmektedir^{19, 20}.

Günümüzde hangi sektörde olursa olsun, evrensel kalite ölçütlerinde hizmet verilmek isteniyorsa, Altı Sigma ile sıfır hata yolculuğuna çıkılmalıdır.

Kaynaklar

1. Gürsakal N. Altı Sigma Müşteri Odaklı Yönetim. 2.Baskı, Ankara, Nobel Yayın, 2005.
2. Aslan D, Demir S. Laboratuvar tıbbında altı- sigma kalite yönetimi. Türk Biyokimya Der. 2005; 30(4): 272-278.
3. Baş T. Altı Sigma, e- kitap, ww.kaliteofisi.com Erişim: 15.12.2008.
4. Six Sigma Basics: Process Improvement, Goals and Measurements. <http://www.westgard.com/lesson66.htm#lab> Erişim: 22.01.2009.
5. Gras JM, Philippe M. Application of the six sigma concept in clinical laboratories: a review. Clin Chem Lab Med 2007; 45(6): 789-796.
6. Westgard JO. Six Sigma Basics: Outcome Measurement of Process Performance. <http://www.westgard.com/lesson66.htm#lab> Erişim: 28.02.2009
7. Pande P, S, Neuman R, P, Cavanagh R, R. The Six Sigma Way. 1th Ed. NewYork: McGraw . Hill 2000.
8. Coşkun A, Six sigma and laboratory consultation. Clin Chem Lab Med 2007; 45(1): 121- 123.
9. Nevalainen D, Berte L, Kraft C, et al., Evaluating laboratory performance on quality indicators with the six sigma scale. Arch Pathol Lab Med 2000; 124: 516-519.
10. Plebani M, Carraro P, Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. Clin Chem 1997; 43: 1348-1351.
11. Westgard JO. Six Sigma: Quality Design and Control Processes. <http://www.westgard.com/lesson67.htm>. Erişim: 15. 11. 2008.
12. Goldschmidt HM. A review of autovalidation software in laboratory medicine. Accredited Qual Asur 2002; 7: 431- 440.
13. Özçelik H. İşletmelerde Toplam Kalite Yönetimi Uygulaması ve İç Denetim İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Uluslararası Kalite Yönetim Bilim Dalı, İstanbul 2008.
14. Mitra A. Fundamentals of Quality Control and Improvement, 2nd Ed. New York: Macmillan Publishing Company 1993.
15. Montgomery DC. Introduction to Statistical Quality Control, 2.Ed. New York: John Willey & Sons 1991.
16. Squires HF. "Pareto Analysis", Quality Management Handbook, 2.Ed. Newyork: ASQC Quality Pres 1996.
17. From Method Validation to Six Sigma: Translating Method Performance Claims into Sigma Metrics. <http://www.westgard.com/lesson78.htm>. Erişim: 11. 01. 2009.
18. Westgard JO. A Six Sigma Desing Tool. [_http://www.westgard.com/lesson68.htm](http://www.westgard.com/lesson68.htm). Erişim: 25. 01. 2009.

19. Aslan D, Sert S, Aybek H, Yılmaztürk G, Klinik laboratuvarlarda toplam laboratuvar performansının değerlendirilmesi: normalize OPSpec grafikleri, altı sigma ve hasta test sonuçları. Türk Biyokimya Der. 2005; 30(4); 296- 305.
20. Demir S. Süreç Yeterliliği: Altı Sigma Metodolojisi. <http://www.mikrobik.net/page.php?id=9>. Erişim: 30.06.2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Gülçin DAĞLIOĞLU
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı
01330 Balcalı- Adana

e-posta: drgulcin@yahoo.com.tr
Tel.0322 3386060- 3466