

SDM-100 CİHAZINDA YARIM SAATLİK MODA DAYANARAK ERİTROSİT SEDİMENTASYON HIZI SONUCU RAPOR ETMEK GÜVENLİ MİDİR?

Is It Reliable To Report Erythrocyte Sedimentation Rate Result By Depending On Half-Hour Mode In SDM-100 Device?

Fatih KARA¹, Duygu Mine YAVUZ¹, Fatih BOY¹, Ergin TAŞKIN¹, Seda ÇELİK¹

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı SDM-100 cihazında yarım saatlik moda bağlı olarak eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) sonucunu rapor etmenin güvenilir olup olmadığını tespit etmektir.

Gereç ve Yöntemler: 111 ESR sonucu, yarım saatlik modda çalışan SDM-100 cihazından elde edildi. Daha sonra, bir saatlik ESR değerleri, manuel Westergren yöntemini kullanan BD Seditainer standı ile ölçüldü. İki yöntemin sonuçları arasındaki uyumu değerlendirmek için Spearman korelasyon analizi, lineer regresyon analizi, Wilcoxon testi, Bland-Altman grafiği ve Deming regresyon analizi yapıldı.

Bulgular: İki yöntemin sonuçları arasında genel olarak bir tutarlılık söz konusuydu; ancak yüksek ESR değerleri için zayıf bir uyumun varlığı da tespit edildi.

Sonuç: Yarım saatlik ESR ölçümüne dayalı olarak 1 saatlik ESR sonucunun rapor edilmesi, özellikle yüksek ESR değerlerinde, güvenilirlik açısından bir problem teşkil edebilir.

Anahtar Kelimeler: Eritrosit sedimentasyon hızı; Yarım saatlik mod; SDM-100

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study is to determine whether it is reliable to report erythrocyte sedimentation rate (ESR) result by depending on half-hour mode in SDM-100 device.

Material and Methods: 111 ESR results were obtained from SDM-100 over half-hour mode. Then, one-hour ESR values were measured by BD Seditainer stand with manual Westergren method. Spearman correlation analysis, linear regression analysis, Wilcoxon test, Bland-Altman graph, and Deming regression analysis were performed in order to evaluate the compatibility between the results of two methods.

Results: There was roughly a consistency between the results of two methods. On the other hand, our study also showed the presence of a poor agreement for high ESR values.

Conclusion: The reporting of the one-hour ESR result depending on a half hour ESR measurement may be a problem for reliability, especially at high ESR values.

Keywords: Erythrocyte sedimentation rate; Half-hour mode; SDM-100

¹Kafkas Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Fatih KARA, Dr. Öğr. Ü.
(0000-0002-9729-5380)
Duygu Mine YAVUZ, Arş. Gör. Dr.
(0000-0002-0425-0766)
Fatih BOY, Biyolog
(0000-0003-0979-0996)
Ergin TAŞKIN, Biyolog
(0000-0002-1883-6055)
Seda ÇELİK, Arş. Gör. Dr.
(0000-0003-2055-3537)

İletişim:

Dr. Öğr. Ü. Fatih KARA
Kafkas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi
Biyokimya Anabilim Dalı
Kars/Türkiye

Telefon: +90 543 582 6836

e-mail: fatihkara65@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 03.05.2019

Kabul tarihi/Accepted: 10.09.2019

DOI: 10.16919/bozoktip.560426

Bozok Tıp Derg 2020;10(4):35-39

Bozok Med J 2020;10(4):35-39

GİRİŞ

Eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), şüpheli bir tanıyı desteklemek ve inflamatuvar durumlar, enfeksiyonlar ve maligniteler, hatta psikiyatrik bozukluklar gibi hastalıkların ciddiyetini ve seyirini tahmin etmek için klinik uygulamada yaygın olarak kullanılan bir laboratuvar belirteçidir (1-3). ESR temel olarak iki faktör tarafından belirlenir: (a) fibrinojen ve immünglobulinler gibi pozitif yüklü plazma proteinlerinin konsantrasyonu ve (b) eritrositlerin sayısı, boyutu ve yüzey özellikleri gibi parametreler (4). ESR, başlıca 3 safhada gerçekleşir: rulo oluşumu, sfer oluşumu, çökme fazı (4). ESR, bir saatte milimetre cinsinden çökme mesafesi olarak ifade edilmekle birlikte (mm/h), bazı cihazlar yarım saatlik çökme mesafesi üzerinden saatlik çökme mesafesini hesaplamaktadır. Bu uygulama, rutin klinik laboratuvarlarda, daha kısa sürede daha fazla ESR sonucu verebilme açısından avantajlıdır; ancak, eritrosit sedimentasyonunun tüm safhalarda baştan sona kadar sabit bir hızla gerçekleşmediği göz önüne alındığında (4), güvenli olup olmadığı sorusu akla gelmektedir. Bu çalışmanın amacı, hastanemiz biyokimya laboratuvarında kullanılmakta olan SDM-100 cihazının (Berkhun, Türkiye) yarım saatlik moda çalışarak rapor ettiği bir saatlik ESR sonucunun, Westergren yöntemine göre BD Seditainer standı (Becton Dickinson, İngiltere) ile manuel olarak ölçülmüş bir saatlik sonuçlarla uyumunu değerlendirmektir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma için üniversitemiz yerel etik komitesinden onay alındı (2019/05/07). Toplam 111 numuneye ait, SDM-100 cihazının yarım saat boyunca ölçtüğü ESR değerleri üzerinden hesapladığı 1 saatlik sonuçlar kaydedildi. Daha sonra cihazdan alınan numuneler, 1 saatlik çökme sürecinin tamamlanabilmesi için BD Seditainer stantlarına konuldu ve 1 saatin sonunda ESR değerleri manuel olarak belirlendi. Böylece aynı numuneye ait, hem cihazdan alınan 1 saatlik hesaplama sonucu, hem de manuel olarak belirlenen 1 saatlik ölçüm sonucu kaydedildi. Cihazdan elde edilen hesaplama sonucunun, manuel olarak belirlenen ölçüm sonuçları ile uyumu; Spearman korelasyon analizi, lineer regresyon analizi, Wilcoxon testi, Bland-Altman grafiği ve Deming regresyon analizi ile değerlendirildi.

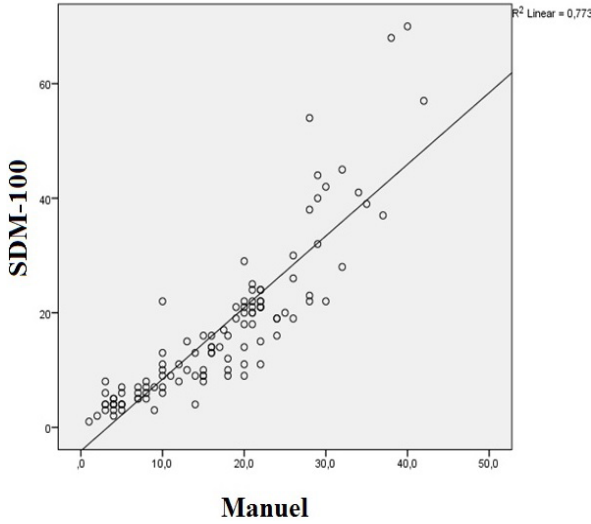
BULGULAR

Cihazın hesapladığı ESR değerleri ile manuel olarak ölçülmüş değerler arasında çok yüksek, pozitif, anlamlı bir korelasyon vardı ($r=0,920$, $p=0,00$). Bununla birlikte, yüksek sedimentasyon değerlerinde uyumun bozulduğu ve manuel olarak ölçülen ESR değerlerine göre, cihazın giderek daha yüksek okumalar yapmaya başladığı görüldü (Şekil 1). Bu durumu daha net ortaya koyabilmek için; manuel ESR sonuçları 30 ve altı değerler ve 30'un üzerindeki değerler olmak üzere iki gruba ayrıldı. Düşük değerlerde korelasyon katsayısı 0,847 ($p=0,000$) iken, yüksek değerlerde 0,733 ($p=0,039$) idi.

Lineer regresyon analizi sonucu; regresyon katsayısı 0,879 (%95 güven aralığı; 0,789-0,970) olarak bulundu. Wilcoxon testi; cihazın yarım saatlik ölçüme dayanarak elde ettiği 1 saatlik sonuçlar ile manuel olarak ölçülen 1 saatlik sonuçlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığını gösterdi ($p=0,085$). Cihazdan elde edilen ESR sonuçları için, medyan (minimum-maksimum) 14 (1-70) iken; manuel ölçüm sonuçları için 17 (1-42) idi.

Bland-Altman grafiğinde, manuel ile SDM-100 ölçüm sonuçları arasındaki farkın (y eksenini), sıfır (0) hattının her iki yanında hemen hemen eşit olarak dalgalandığı görüldü (Şekil 2A). Bu durum, cihazın genel olarak sistematik bir hata yapmadığını, yani sürekli düşük ya da sürekli yüksek sonuçlar vermediğini göstermektedir. Nitekim farkların matematiksel toplamının ortalaması $-0,1$ (%95 güven aralığı $-1,4$ ila $+1,2$) gibi oldukça küçük bir değer idi. Cihazın, manuel ölçüm sonuçlarından $\pm 1,96$ 'lık standart sapma için 13,6 mm/h (%95 güven aralığı 15,9 ila 11,4) kadar yüksek ve 13,5 mm/h (%95 güven aralığı 11,2 ila 15,7) kadar daha düşük sonuç verebildiği görüldü. Ayrıca Bland-Altman grafiği incelendiğinde, yüksek ESR değerlerinde cihazın manuel ölçüme göre çok daha yüksek okumalar yaptığı, başka bir ifade ile, yüksek sonuçları abartılı bir şekilde rapor ettiği anlaşıldı. Bu durumu daha net bir şekilde gösterebilmek için, manuel olarak elde edilen sonuçlar "30 ve altı değerler" ve "30'dan yüksek değerler" olmak üzere ikiye ayrıldı. Elde edilen Bland-Altman grafiklerinde, düşük sedimentasyon değerlerinde (Şekil 2B), sonuçlar arasındaki farkların sıfır hattının her iki yanında hemen hemen eşit bir şekilde dalgalandığı (ortalama fark 0,8), yani cihazın sürekli düşük ya da sürekli yüksek okumalar yapmadığı; buna karşılık,

Şekil 1. Manuel eritrosit sedimentasyon hızı ölçümü ile SDM-100 cihazından elde edilen sonuçlar arasındaki korelasyon grafiği.



aralığı 1,17 ila 1,67) ve kesim değeri (intercept) -7,021 (%95 güven aralığı -10,79 ila -3,25) olarak bulunmuştur.

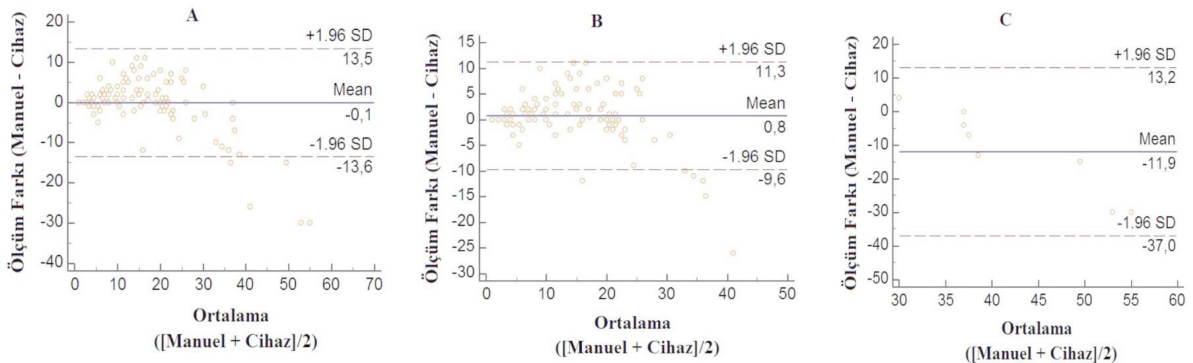
TARTIŞMA

ESR, dikey olarak yerleştirilmiş antikoagulanlı bir tüpte, eritrositlerin bir saat içerisindeki çökme mesafesini ifade eder (5). Bununla birlikte, daha kısa sürede hastalara sonuç verebilmek amacıyla, kısa süreli ölçümler üzerinden saatlik ESR sonucunun hesaplanabildiği çeşitli sistemler geliştirilmiştir (6-8). Yaptığımız çalışmada, yarım saatlik ESR ölçümlerine dayalı olarak saatlik ESR sonucu veren SDM-100 cihazı ile manuel saatlik ESR ölçümleri arasındaki uyumu değerlendirdik. Elde ettiğimiz verilere dayanarak, cihaz tarafından hesaplanan değerlerin, manuel ölçülendğerler ile örtüşüğünü söyleyebiliriz. Bununla birlikte, yüksek ESR değerlerine çıkıldıkça, uyumun giderek bozulduğunu ve cihazın yüksek ESR değerlerini daha da abartılı bir şekilde rapor ettiğini gördük. Arıkan ve Akalın (9), SDM-100 cihazına benzer şekilde yarım saatlik ESR ölçümüne dayalı olarak saatlik ESR sonucu verdiği bilinen Micro Test 1 cihazı (SIRE Analytical Systems, İtalya) ile manuel Westergren yöntemi arasındaki uyumu değerlendirdikleri çalışmada, Micro Test 1 cihazının referans yöntem olan geleneksel manuel Westergren yöntemi ile yeterince uyumlu bir şekilde sonuç verebildiğini rapor etmişlerdir. Sönmez ve ark. (10) tarafından yapılan benzer bir çalışmada ise, Test 1 metodunun rutin laboratuvarlarda güvenle kullanılabileceği; ancak yüksek ESR değerlerinde referans yöntemine göre sapmalar olabileceği ve bu nedenle söz konusu yüksek ESR değerlerinde

yüksek sedimentasyon değerlerinde (Şekil 2C), cihazın sistematik olarak daha yüksek okumalar yaptığı (ortalama fark 11,9) görüldü.

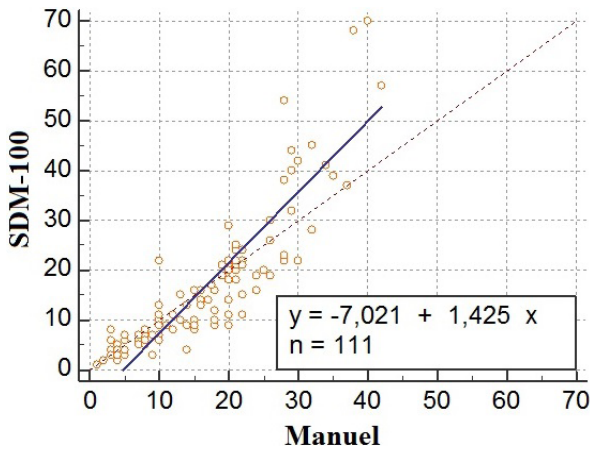
Deming regresyon analizi sonucu elde edilen grafikte (Şekil 3), kesikli çizgi ideal ilişkiyi; kesiksiz, kalın çizgi mevcut ilişkiyi göstermektedir. Buna göre, kabaca 10-20 mm/h arasındaki bölgede uyumun ideale yakın olduğu; ancak ESR değerleri yükseldikçe, cihazın manuel ölçüme göre giderek daha yüksek ESR değerleri rapor etmeye başladığı ve iki ölçüm yönteminden elde edilen sonuçlar arasındaki sayısal farkın giderek arttığı görülmektedir. Eğrinin eğimi (slope) 1,425 (%95 güven

Şekil 2. A- Bland-Altman grafikleri: tüm sonuçlar için B- düşük eritrosit sedimentasyon hızı sonuçları için C- yüksek eritrosit sedimentasyon hızı sonuçları için



dikkatli olunması gerektiği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçları, Sönmez ve ark. tarafından yapılan çalışmada bildirilen sonuç ile uyumludur. Subramanian ve ark. (11) da yaptıkları çalışmada, 30 dakikada 1 saatlik ESR sonucu veren Monitor 100 (Electa Lab, İtalya) cihazının, özellikle yüksek ESR değerlerinde, manuel Westergren yöntemi ile uyumunun iyi olmadığı sonucuna varmışlardır. Literatürde, çeşitli ESR cihazlarından elde edilen sonuçlar ile manuel ölçümler arasında hem yetersiz uyuma işaret eden çalışmalar (12-13), hem de uyumun iyi olduğunu gösteren çalışmalar (14-16) mevcuttur. ESR, "S" şeklinde (sigmoidal) bir eğri oluşturur ve böylece ESR değeri 3 aşamada şekillenir (4). Birinci aşamada hiçbir çökme yoktur ve hız sıfırdır; ikinci aşamada, eritrositler sabit bir hızla çöker; üçüncü aşamada ise, eritrositlerin çökme hızı sıfıra doğru azalır ve giderek yavaşlar (4). Bizim düşüncemize göre, 30 dakikalık ölçüm üzerinden saatlik ESR sonucu rapor edildiğinde; 3. safhaya ilişkin bir veri kullanılmadığından dolayı, özellikle yüksek ESR değerlerinin tahmininde, birtakım sorunlarla karşılaşmaktadır.

Şekil 3. Deming regresyon analizi grafiği: ideal uyum eğrisi, kesikli çizgi ile gösterilmiştir. Mevcut uyum eğrisi ise, kalın, kesiksiz çizgi ile gösterilmiştir.



SONUÇ

Yarım saatlik ESR ölçümü üzerinden saatlik ESR sonucunun rapor edilmesi, özellikle yüksek ESR değerlerinde, güvenilirlik açısından bir sorun teşkil edebilir. Zaman probleminin olmadığı durumlarda, saatlik modun kullanılmasının; hızlı sonuç

verilmesi gereken durumlarda, yarım saatlik mod kullanıldığı takdirde, yüksek sonuçların dikkatle değerlendirilmesinin doğru olacağını düşünmekteyiz.

Tasdik ve Teşekkür

Yazının hazırlanması için alınmış herhangi bir destek ya da bağış bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bray C, Bell LN, Liang H, Haykal R, Kaikow F, Mazza JJ, et al. Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein measurements and their relevance in clinical medicine. *WJM*. 2016;115:317-21.
2. Erdoğan Hİ, Atalay E. Yüksek eritrosit sedimentasyon hızının 25-hidroksi vitamin D ve C-reaktif protein düzeyleri ile ilişkisi. *Sakarya Med J*. 2018;8:798-805.
3. Tunç S, Atagün Mİ, Neşelioğlu S, Bilgin YY, Başbuğ HS, Erel Ö. Ischemia-modified albumin: a unique marker of global metabolic risk in schizophrenia and mood disorders. *Psychiatry and clinical psychopharmacology*. 2018;1-7.
4. Fabry TL. Mechanism of erythrocyte aggregation and sedimentation. *Blood*. 1987;70:1572-6.
5. Markanday A. Acute phase reactants in infections: evidence-based review and a guide for clinicians. *Open Forum Infect Dis*. 2015;2:ofv098.
6. Shteinshnaider M, Almozino-Sarafian D, Tzur I, Berman S, Cohen N, Gorelik O. Shortened erythrocyte sedimentation rate evaluation is applicable to hospitalised patients. *Eur J Intern Med*. 2010;21(3):226-9
7. Hashemi R, Majidi A, Motamed H, Amini A, Najari F, Tabatabaey A. Erythrocyte sedimentation rate measurement using as a rapid alternative to the Westergren method. *Emerg (Tehran)*. 2015;3(2):50-3.
8. Alexy T, Pais E, Meiselman HJ. A rapid method to estimate Westergren sedimentation rates. *Rev Sci Instrum*. 2009;80(9):096102.
9. Arıkan S, Akalin N. Comparison of the erythrocyte sedimentation rate measured by the Micro Test 1 sedimentation analyzer and the conventional Westergren method. *Ann Saudi Med*. 2007;27(5):362-5.
10. Sönmez Ç, Guntas G, Öztürk Kaymak A, Akkaya N, Akın KO. Comparison of erythrocyte sedimentation rate results of test-1 and automatic Westergren device with reference Westergren method. *GMJ*. 2014;25(2):52-4.
11. Subramanian A, Rangarajan K, Pandey RM, Gandhi JS, Sharma V, Bhoi SK. Evaluation of an automated erythrocyte sedimentation rate analyzer as compared to the Westergren manual method in measurement of erythrocyte sedimentation rate. *Indian J Pathol Microbiol*. 2011;54(1):70-4.
12. Caswell M, Stuart J. Assessment of the Ves-matic 20 automated system for measuring erythrocyte sedimentation rate. *J Clin Pathol*. 1991;44:946-9.

13. AlFadhli SM, Al-Awadhi AM. Comparison of erythrocyte sedimentation rate measurement by the automated SEDI system and conventional Westergren method using the Bland and Altman statistical method. *Med Princ Pract.* 2005;14:241-4.
14. Sezer S, Yılmaz FM, Kaya O, Uysal S. Evaluation of Ves-Matic Cube 200 for erythrocyte sedimentation rate determination. *J Clin Lab Anal.* 2013;27(5):367-72.
15. Giavarina D, Dall'Olio G, Soffiati G. Method comparison of automated systems for the erythrocyte sedimentation rate. *Am J Clin Pathol.* 1999;112:721-2.
16. Dewi MMW, Herawati S, Mulyantari NK, Prabawa PY. The comparison of erythrocyte sedimentation rate (ESR) modify Westergren Caretium Xc-A30 and Westergren Manual in Clinical Pathology Laboratory, Sanglah General Hospital, Denpasar, Bali. *Bali Med J.* 2019;8(2):396-9.