

## DERLEME

Ali Kutlucan<sup>1</sup>  
Mücahit Erden<sup>1</sup>  
Ömer Karataş<sup>2</sup>  
Yusuf Aydın<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Düzce Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, İç Hastalıkları AD.  
Düzce

<sup>2</sup>Bilecik Devlet Hastanesi,  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon  
Kliniği, Bilecik

<sup>3</sup>Düzce Üniversitesi Tıp  
Fakültesi, Endokrinoloji ve  
Metabolizma BD. Düzce

### İletişim Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ali Kutlucan  
Adres: Düzce Üniversitesi Tıp  
Fakültesi İç Hastalıkları AD. Düzce  
Tel: 05543432471  
E-mail: dralikutlucan@gmail.com

### Konuralp Tıp Dergisi

e-ISSN1309-3878  
konuralptipdergi@duzce.edu.tr  
konuralpgeneltip@gmail.com  
[www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr](http://www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr)

## Eritrosit Sedimentasyon Hızı ve Klinik Kullanımı

### ÖZET

Akut faz yanıtının ölçümü, hastalıkların tanı ve takibinde bize yardımcı olmaktadır. Bu ölçümler içinde de Eritrosit Sedimentasyon Hızı (ESH) yaygın olarak kullanılan bir tetkikdir. ESH'yi eritrositlerdeki rulo oluşumu ya da küme oluşumu belirler ve bu oluşumları etkileyen başlıca faktörler fibrinojen,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$  globulindir. Ayrıca; eritrositlerle plazma arasındaki oran, plazma viskozitesi, sedimentasyon tüpü ile ilgili durumlar, kullanılan antikoagulan ve oda ısı da ESH'yi etkiler. ESH; gebelik, menstrüasyon ve yaşlılık gibi fizyolojik durumlarda yükselebileceği gibi, patolojik birçok durumda da yükselebilir. ESH tıpkı nabız ve vücut ısı gibi genel bilgi verir; ciddi hastalıkların çoğunda yükselir, ancak normalde kalabilir. Bu derlemede ESH'nin tanımı, ölçüm metodları, etkileyen faktörleri ve klinikte kullanımı hakkında pratik başvuru kaynağı sunmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eritrosit Sedimentasyon Hızı, Klinik Kullanım, Fizyolojik Durumlar, Patolojik Durumlar

## Erythrocytes Sedimentation Rate and Clinical Use

### ABSTRACT

Measuring acute phase response helps us diagnose and follow up diseases. Erythrocytes Sedimentation Rate (ESR) among those measurements is a biochemical method which is commonly used. Roll formation or clustering of erythrocytes determines of sedimentation rate, and main factors affecting those events are fibrinogen,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  globins. Moreover, some conditions such as ratio between plasma and erythrocytes, plasma viscosity, tube used for measuring in sedimentation rate, room temperature and anti-coagulant agent used affect Erythrocyte sedimentation rate measurement. It can be elevated in several pathological conditions as well as in pregnancy, senility and menstruation. ESH gives general idea or information as pulse and body temperature do; it is elevated in several severe diseases, it can be course in normal levels. In this review, it was aimed to present its use of clinical practice, definition, measurement methods, and factors affecting ESH.

**Keywords:** Erythrocyte Sedimentation Rate, Clinical Use, Physiological Conditions, Pathological Conditions

## GİRİŞ

Akut faz yanıtının ölçülmesi doku hasarı varlığının belirlenmesi için kullanılabilir iyi bir veridir; ayrıca inflamasyonun yaygınlığı ve derecesi, tedavi sonrası takip hakkında da bilgi verici olabilir. Bu amaçla sıklıkla Eritrosit Sedimentasyon Hızı (ESH) ve CRP tetkikleri kullanılır. Akut faz reaksiyonu, bir uyaran varlığında yanıt veren hücrelerden (polimorf nüveli lökositler, antijen sunan hücreler ve endotel) açığa çıkan sitokinlerle bir takım eş zamanlı ya da birbirini izleyen reaksiyonların gelişmesi ile karakterize olayları (inflamasyon, koagülasyon, kompleman aktivasyonu, endotel aktivasyonu) kapsar. ESH, klinikte tanı koydurucu bir test olmamasına karşın, hastalık varlığının anlaşılmasında, bilinen hastalığın seyrini ve sürecini izlemekte, tedaviye yanıtı değerlendirmede basit, ucuz ve yaygın kullanılabilir bir yöntem olarak hala güncelliğini korumaktadır (1,2).

## TANIM

ESH antikoagüle edilmiş dik duran tüp içerisindeki eritrositlerin dibe doğru çökme hızı olarak adlandırılır ve genellikle mm/saat olarak ifade edilir (1,3).

## FİZYOLOJİK TEMELLERİ

Eritrositler, dansitelerinin plazmadan daha fazla olması nedeniyle in vitro ortamda çökerler. Önce tek aks boyunca agregre olarak rulo formasyonu meydana getirirler, böylece oluşan partiküllerin ağırlıkları yüzey alanlarına göre arttığından eritrositlerin plazma içinde düşme hızı da artar (3). Normalde eritrositlerin çepirleri negatif yüklüdür ve birbirlerini iter. Bu negatif yüklülük hali “zeta” potansiyeli olarak adlandırılmaktadır. Bütün proteinler ya da makromoleküller az ya da çok zeta potansiyelini azaltarak eritrositlerin rulo formasyonu oluşturmalarına ve daha çabuk çökmelerine neden olurlar. İnflamasyon sırasında fibrinojen düzeyinin yavaş artmasına bağlı olarak ESH geç yükselir (>24 saat) ve fibrinojen yarılama ömrünün uzun olması nedeniyle inflamasyon sonlandıktan sonra da haftalarca yüksek kalabilir.

## Rulo formasyonunu başlıca üç faktör belirler:

1. Eritrositlerin özellikleri
2. Plazmanın gerilme kuvveti ve viskozitesi
3. Plazmadaki makromoleküllerin köprü yapma gücü

**Eritrosit ile ilgili faktörler:** Eritrosit kitlesinin azalması, eritrosit/plazma oranının azalması, eritrositlerin kümeleşmesini kolaylaştıracağından, plazma protein miktarından bağımsız olarak anemi ESH’yi artırır. ESH hangi yöntemle ölçülürse ölçülsün plazma proteinlerindeki değişime duyarlılığı hematokrit %30-40 arasında iken daha fazladır. Bu nedenle orta ya da ağır anemide ESH’nin klinik değeri azalır. Bazı çalışmalarda anemiye göre ESH’de düzeltme formülleri yer alır. Ancak bu yaklaşım günlük hayatta kullanılmamaktadır.

**Eritrositlerin şekli ve büyüklüğü:** ‘Yüzey alanı/hacim’ oranı azaldıkça ya da eritrosit kümesinin ağırlığı arttıkça ESH artar. Makrositlerin zeta potansiyeli ağırlığına göre daha azdır. Bu nedenle makrositler normal eritrositlere göre daha hızlı çöker. Orak hücre ya da sferosit gibi şekli bozuk eritrositler

küme oluşturamaz ve ESH artmaz. Demir eksikliği anemisinde, plazma miktarındaki artış ve eritrositlerin çökme özelliğinin artması nedeni ile ESH birkaç şekilde artabilir (1,2).

**Plazma ile ilgili faktörler:** Eritrositlerin çökme hızı en çok fibrinojen düzeyinden, daha geri planda ise  $\alpha_2$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$ -globulin düzeyinden etkilenir (4). Bu asimetrik yapıda moleküllerin eritrositlerin negatif yükleri (zeta potansiyel) nedeniyle birbirinden ayrı durmaya eğilimlerini azaltıcı etkileri diğer proteinlere göre daha fazladır. Zeta potansiyel azalınca eritrositler kümeleşmeye (rulo formasyonu) başlar. Küme halindeki eritrositler dağınık haldeki eritrositlere göre daha hızlı çöker. Defibrinasyon ile fibrinojenin uzaklaştırılması ESH’yi yavaşlatır (2,5).

**Tablo 1. ESH’yi etkileyen başlıca durumlar**

<b>A. ESH artışı</b>
<b>1. Yanlış Sonuçlar</b>
• Testin oda ısısından yüksek sıcaklıkta yapılması
• Buzdolabında bekletilmiş kanın ısısının oda ısısına inmeden test edilmesi
• Bazı ilaçlar: Dekstran, metildopa, metilserjid, doğum kontrol hapları, penisilamin, prokainamid, teofilin, vitamin A, trifluperidol
• Gebelik
• Makrositoz
• Menstruasyon
<b>2. Klinik Durumlar</b>
• Hematolojik malign hastalıklar: Multiple myelom, lösemi
• Romatizmal hastalıklar, kollagenozlar, gut artriti, romatoid artrit, akut romatizmal ateş, polimiyaljiya romatika, temporal arterit, sistemik lupus eritematozus
• Kanseller: Böbrek ve karaciğer tümörleri
• İnfeksiyonlar
• Nefrit
• Toksemi
• Travma
• Ağır Metal Zehirlenmesi
• Miyokard infarktüsü, pulmoner emboli
<b>B. ESH azalması</b>
<b>1. Yanlış Sonuçlar</b>
• Bazı moleküllerin artışı: Safra asitleri, fosfolipidler, kortikosteroidler, hiperglisemi, hiperalbuminemi
• Birtakım ilaçlar: ACTH, kortizon, etambutol, kinin, salisilat
• Yenidoğan
• Mikrositoz
• Lökositoz
• Test yapıldığı kadar oda ısısında 4 saatten fazla bekletme
• Kanın pıhtılaşması
<b>2. Klinik Durumlar</b>
• Konjestif kalp yetersizliği
• Polisitemi
• Orak hücreli anemi

### **ESH'yi etkileyen diğer durumlar:**

**Cinsiyet ve yaş:** Yaşlılarda ve kadınlarda ESH normalden biraz fazladır (5).

**Birtakım ilaçlar:** Steroid dışı antiinflatuar ilaçlar, yüksek dozda salisilat ve kortizon ESH'yi yavaşlatır (2,5).

**Irklar arası farklılık:** Zencilerde ESH 2-13 mm/saat daha yüksek bulunur. Bayan hastalarda menstruasyon dönemi, fibrinojenin yükseldiği fizyolojik veya patolojik metabolik durumlar (gebelik, diabetes mellitus gibi), son dönem böbrek yetmezliği, teknik uygunsuzluk (tüpün eğik tutulması ve ısıtılmış olması) durumlarında ESH normalden yüksek bulunabileceği; yetersiz antikoagülasyon, örnekteki fibrinojeni tüketerek ESH'nin düşük çıkmasına neden olabileceği akılda tutulmalıdır (5,6). %3'ten daha az olguda ESH yüksekliğinin nedeni tesbit edilemez. Tablo 1'de ESH'yi etkileyen başlıca durumlar verilmiştir (7).

### **ÖLÇÜMDE KULLANILAN YÖNTEMLER**

**1. Westergren yöntemi:** ESH ölçümünde kullanımı en iyi bilinen, yüksek ve düşük değerleri en iyi ayırt eden yöntemdir.

**2. Wintrobe yöntemi:** Dilüsyon gerektirmez ve hafif-orta derecede sedimentasyon yükseklikleri için daha spesifiktir. Ancak asimetric makromoleküllerin belirgin arttığı durumlarda daha az duyarlıdır ve yanlış düşük sonuçlar elde edilebilir.

**3. Mühürlü vakum ekstrasyon yöntemi (seditainer):** Hastanın kanı direkt olarak antikoagülan içeren silikonlu bir tüpe (seditainer tüpü) alınır.

**4. Mikro-eritrosit sedimentasyon hızı:** Çocuklarda az miktarda kan ile çalışabilmesi nedeniyle kullanışlı bir yöntemdir. Birkaç damla kan ile çalışılabilir ve süt çocuklarında sistemik enfeksiyonu göstermede kullanılır.

**5. Zeta sedimentasyon hızı:** İşlemi hızlandırmak için tüp yavaşça çevrilir. Yalnızca 0.1 ml kan gerektirmesi, üç dakikada sonlanması ve anemi için düzeltmeye olanak tanınması üstünlükleridir.

**6. Günümüzde ESH otomatik cihazlarda ölçülmektedir (3,6).**

### **ESH'nin NORMAL DEĞERLERİ**

Erişkinler için: 50 yaş altında, kadınlarda 0-20 mm/saat, erkeklerde 0-15 mm/saat; 50 yaş üzerinde, kadınlarda 0-30 mm/saat, erkeklerde 0-20 mm/saat westergren yöntemine göre normal kabul edilen değerlerdir (7,8). ESH'nin normal değerleri kabaca; erkeklerde  $\frac{yaş}{2}$ , kadınlarda  $\frac{yaş+10}{2}$  formülleri ile hesaplanabilir.

### **KLİNİK KULLANIM**

ESH'nin bu kadar faktörden etkilenmesi klinik kullanımda güvenilirliğini azaltmıştır, ancak ucuz olması nedeni ile halen yaygın olarak kullanılmaktadır. ESH tanı amaçlı olarak sadece polimyaljiya romatika ve dev hücreli arterit hastalıklarında kullanılmaya devam edilmektedir (9,10).

Romatoid artrit gibi bazı romatizmal hastalıklarda, Hodgkin hastalığında yada tüberküloz ve osteomyelit gibi enfeksiyonlarda ESH, hastanın klinik takibinde de kullanılabilir (2,11). Özel durumlarda

enfeksiyonun taranmasında (ortopedik cerrahi, pelvik inflamatuvar hastalık vb.) istenebilir (12-14).

ESH kesinlikle asemptomatik hastalarda sistemik hastalık veya maligniteyi ekarte etmek için kullanılmamalıdır. Solid tümörü bulunan hastalarda ESH'nin 100 mm/saat'ten yüksek bulunması metastatik hastalık lehinedir, tümörün varlığı değil yaygınlığı konusunda bir fikir verebilir. Yaşlı hastalarda müphem yakınmaların varlığında fizik muayene bir şey vermediğinde ciddi hastalık varlığı açısından incelenen yol gösterici olarak kullanılabilir (2,15,16).

### **ESH'nin AŞIRI YÜKSEK OLDUĞU DURUMLAR (>100 mm/saat )**

Aşırı yüksek ESH ciddi bir hastalık varlığı açısından düşük oranda yalancı pozitifliğe sahiptir (4,17). Birçok çalışmada enfeksiyöz durumların, kollajen vasküler hastalıkların, metastatik malign tümörlerin ve renal hastalıkların aşırı yüksek ESH'ye neden olabileceği belirtilmiştir (17).

Aşırı yüksek ESH nedenleri: Multipl miyelom, KML, Tüberküloz, Kalaazar, Hodgkin Hastalığı, Metastatik solid tümörlerdir. Sarı ve ark. (3)'nin yaptığı çalışmada, ESH'nin 100 mm/saat'i geçtiği hastalıkların geriye dönük incelenmesinde; romatizmal hastalıklar %30, hemato-onkolojik hastalıklar %20.7, endokrin hastalıklar %10.3, böbrek hastalıkları %10.2, enfeksiyon hastalıkları %8.0, gastrointestinal sistem hastalıkları %7.8, akciğer hastalıkları %7.2, kardiyovasküler hastalıklar %3.0 olarak bulunmuştur.

### **YÜKSEK ESH SAPTANDIĞINDA NE YAPALIM?**

1. Semptomatik mi, asemptomatik midir? Kişinin yakınması olmasa bile ayrıntılı olarak sorgulanmalı, sistemler gözden geçirilmeli ve muayene yapılmalıdır.

2. Sedimentasyon yüksekliği ne zamandan beri bulunmaktadır? Eski incelemeleri gözden geçirilerek süresi belirlenmeli ve bu arada giderek artıp artmadığı not edilmelidir.

3. Tarama incelemeleri nasıldır? Bunlar arasında tam kan sayımı, kan kimyası, tam idrar tetkiki, CRP sayılabilir.

4. Eşlik eden diğer akut faz yanıtları mevcut mudur? Özellikle CRP yüksekliği ve lökositozun eşlik edip etmediği irdelenmelidir.

5. Bu incelemeler ile anlamlı bazı bulguların varlığı gösterildiğinde veya ESH'nin 100 mm/saat'in üzerinde bulunduğu olgularda şu tetkikler istenebilir (2,3,7): ANA (antinükleer antikor), Romatoid Faktör, İdrarda ve serumda Bence-Jones proteini veya immün elektroforez, Gaitada gizli kan (üç kez), PA akciğer grafisi, Elektrokardiyografi, Batın ultrasonografisi.

6. Bu gibi durumlarda iç hastalıkları veya romatoloji konsültasyonu da istenmelidir.

7. Herhangi bir hastalık saptanamadığında ESH yüksekliği bulunan hastalar aylık kontrol edilmelidir. ESH'de giderek artış görülmesi daha ciddi bir inceleme gerektirir.

### **Sonuç olarak ESH;**

1. Genel tarama testi olarak spesifik ve sensitif değildir.

2. Asemptomatik hastalarda istenmesi çok anlamlı değildir.
3. Açıklanamayan semptomları veya genel durumunda bozulma görülen olgularda; iltihabi, neoplastik veya enfeksiyöz bir hastalık düşünülüyorsa, fizik muayene yol gösterici değilse, ESH dikkate alınabilir.
4. Dev hücreli arterit, polimyaljiya romatika, iltihabi artritler ve bazı enfeksiyonlarda aktiviteyi izlemede kullanılabilir.
5. Hangi nedenle istenirse istensin normal çıkması sistemik hastalık varlığını ekarte ettirmez.
6. Birçok sistemik hastalıkta yükselebilir; ancak ESH yüksekliği olmayan sistemik hastalıklarda bulunmaz.
7. Hafif ve orta düzeyde ESH yüksekliği olan (<100 mm/saat) asemptomatik hastalarda, başka bir klinik bulgu yok ise yakın tarihte testin tekrarı önerilmektedir.
8. Hikaye, fizik muayene ve diğer bulguların olmadığı yüksek ESH'da, ileri laboratuvar ve radyolojik çalışmaların veya invazif tanısal prosedürlerin önerildiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

#### KAYNAKLAR

1. Saadeh C. The erythrocyte sedimentation rate: old and new clinical applications. *South Med J* 1998;91(3):220-5.
2. Sox HC Jr, Liang MH. The erythrocyte sedimentation rate: guidelines for rational use. *Ann Intern Med* 1986; 104(4):515-23.
3. Sarı O, Sağlam K, Tanoğlu A, Korucu AR, Bulucu F, Erikçi S. Eritrosit sedimentasyon hızının 100 mm/saat'i geçtiği hastalıkların geriye dönük incelenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi* 2007;49(3):163-7.
4. Lluberas-Acosta G, Schumacher HR Jr. Markedly elevated erythrocyte sedimentation rates: consideration of clinical implications in a hospital population. *Br J Clin Pract* 1996;50(3):138-42.
5. Brigden M. The erythrocyte sedimentation rate: still a helpful test when used judiciously. *Postgrad Med* 1998;103(5):257-274.
6. Hameed MA, Wagas S. Physiological basis and clinical utility of erythrocyte sedimentation rate. *Pak J Med Sci* 2006; 22(2):214-8.
7. Brigden ML. Clinical Utility of the Erythrocyte Sedimentation. *Am Fam Physician*. 1999;60(5):1443-50.
8. Bottiger LE, Svedberg CA. Normal erythrocyte sedimentation rate and age. *Br Med J* 1967;2(5544):85-7.
9. Wise CM, Agudelo CA, Chmielewski WL, McKnight KM. Temporal arteritis with low erythrocyte sedimentation rate: a review of five cases. *Arthritis Rheum* 1991;34(12):1571-4.
10. Goodman BW Jr. Temporal arteritis. *Am J Med* 1979; 67(5):839-52.
11. Weinstein A, Del Giudice J. The erythrocyte sedimentation rate: time honored and tradition bound [Editorial]. *J Rheumatol* 1994; 21(7):1177-8.
12. Stuart J, Whicher JT. Tests for detecting and monitoring the acute phase response. *Arch Dis Child* 1988;63(2):115-7.
13. Miettinen AK, Heinonen PK, Laippala P, Paavonen J. Test performance of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in assessing the severity of acute pelvic inflammatory disease. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169(5):1143-9.
14. Thoren B, Wigren A. Erythrocyte sedimentation rate in infection of total hip replacements. *Orthopedics* 1991; 14(4):495-7.
15. Ljungberg B, Grankvist K, Rasmuson T. Serum acute phase reactants and prognosis in renal cell carcinoma. *Cancer* 1995; 6(8):1435-9.
16. Smith EM, Samadian S. Use of the erythrocyte sedimentation rate in the elderly. *Br J Hosp Med* 1994; 51(8):394-7.
17. Fincher RM, Page MI. Clinical significance of extreme elevation of the erythrocyte sedimentation rate. *Arch Intern Med* 1986;146(8):1581-3.