

ERYTHROCYTE SEDİMENTASYON HIZININ HÜCRE VOLÜMÜNE GÖRE DÜZELTİLMESİ İÇİN KURVE HAZIRLANMASI ÜZERİNDE BİR DENEME

Yazan : Ahmet Noyan, D.V.M., Ph.D.

Vücuttan dışarı alınan ve koagüle olmasına mani olunan kan durmaya terk edilirse, *erythrocyte*'ler çökerler. Bu çöküşün hızı canlımın nevine has bir karakter taşır. İnsan hekimliğinde klinik teşhis vasıtası olarak çok kullanılan bu olay, son yıllarda veteriner hekimliğinde de geniş tatbikat sahası bulmaktadır.

Sedimentasyon hızından doğru bir manâ çıkarılması, bu olaya tesir eden faktörlerin bilinmesi ile mümkün olur. Herhangi bir kanın taşıdığı *erythrocyte* miktarı (hücre evolumü), bu kanda *erythrocyte*'lerin çökme hızına tesir eden en önemli faktörlerden birisidir. Bu sebepledir ki sedimentasyon hızı ölçüldükten sonra bunun hücre volümüne göre düzeltilmesi uygun görülür. Atlarda bu düzeltme bilhassa önemlidir; zira fizyolojik hudutlar içinde hücre volümü artmaları sedimentasyon hızına bariz derecede tesir edebilmektedir. Meseîâ, Gsell'in (3) bildirdiğine göre atların eksite edebilmesiyle hücre volümü % 30 dan % 40'a kadar değişebiliyormuş ve % 30'da sedimentasyon hızı 36 mm., % 40'da ise 18.5 mm. bulunmuş. Aradaki bariz fark, ancak sedimentasyon hızının hücre volümüne göre düzeltilmesi ile tekrar normal hudutlar içine girer. Bu düzeltme, çeşitli hücre volümleri taşıyan normal kan numunelerinin sedimentasyon hızlarından elde edilmiş kurvelerle yapılır. İnsan hematolojisine ait klâsik kitaplar da bîie bu düzeltme kurveleri verilmiştir (6).

Veteriner hekimliğinde bu hususta ilk adımı atan Van Zijl (10) oldu; at ve sığırlarda sedimentasyon hızının hücre volümüne göre düzeltilmesi için kurveler hazırladı. Bilâhare Gilman (2) ve Gsell (3) at kanı için düzeltme kurveleri hazırladılar.

Bu araştırmacılar hücre volümünü hematokrit metodu ile tayin ettiler. Halbuki memleketimizde veteriner hekimleri santrifuj ve hema-

okrit tüpleri bulamazlar. Hatta biz Enstitümüz için bile hematokrit tüpleri tedarik edemedik. Tüpler tedarik edilse bile memleketimizde her yerde elektrikle çalışan santrifuj veya elektirik ceryanı bulunmaz. Buna mukabil hemen her vilâyet laboratuvarında sedimentasyon âleti mevcuttur. Bu durum karşısında hücre volümünü spontan sediment elde etme metodu ile tayin etmek mecburiyetindeyiz. Yani kanı bir tüp içinde kendi halinde çökmeye bırakmak ve çökme sona erince hücre volümünü okumamız icap etmektedir. Hücre volümü tayin metodu başka araştırmacıların metotlarına uymadığından onların hazırladığı düzeltme kurvelerini tam bir emniyetle kullanamayız.

İşte bu sebeple, spontan sediment sonuçları ile bir düeltme kurvesi hazırlamayı denedik.

MATERYAL VE METOT

Karacabey harasına ait üç yarımkan ve bir safkan Arap atları bu denemenin materyalini teşkil etti. Hayvanlara ait diğer hususlar CETVEL 1'de verilmiştir.

Sedimentasyon hızı Westergren metodu ile tayin edildi. Yüzde 3,8 lik sodyum sitrat eriyiğinden 2 smk. lük bir enjektöre 0.4 smk. çekildi. Hayvanlardan hep sabahleyin saat 10 da kan alındı. Hayvanlar eksite edilmemeğe çalışıldı ve bu maksatla kan alınırken her zamanki bakıcılarına tutturuldu ve tavladan dışarı çıkarılmadı. Zira eksitasyon bilhassa atlarda hücre volümü artmasına sebep olur (5,4,7). Evvelâ çapı tahminen 1 mm. olan bir iğne ile *vena jugularis*'e girildi ve iğneden serbestce kan akarken içinde sitrat eriyiği bulunan enjektör iğneye eklenerek hava kabarcığı husule gelmemek şartıyla 2 smk. işareti kadar kan çekildi. Böylece bir volüm sodyum sitrat eriyiği, dört volüm kan ile karışmış oldu. Başka bir deyimle, enjektör içindeki karışımın % 80'i kan, % 20'si sitrat eriyiği idi. Bu nümunelerden Westergren pipetinin sıfır işaretine kadar dolduruldu ve çökmeye bırakıldı. Yarım saat ve bir saat sonraki çöküşler kaydedildi. Pipetler aynı şekilde 24 saat bırakıldı ve 24 üncü saatteki çöküşler de kaydedildi. At kanında 24 saat sonra artık çökme durmuştur, yani volüm sabitleşmiştir. Yirmi dört saat sonraki çöküşten hücre volümü hesaplandı. Hücre volümü böylece tesbit edilen hayvandan ertesi günü tekrar, fakat bu sefer içinde 10 smk. sodyum sitrat eriyiği bulunan 50 smk. lük bir enjektöre, 50 smk. olana kadar kan çekildi. Bu kan nümunesinden sun'i olarak anemik ve polisitemik kan nümuneleri hazırlandı. Bunun için kana kendi plasmasından münasip miktar ilâve edilerek veya santrifüje edilmiş nümuneden münasip miktar plazma çekilerek hücre volümü tahminen % 10, % 20, % 30, % 40, ve % 50 civarında olan

nümuneler hazırlandı Bunlar tekrar iyice çalkalanarak Westergren pipetlerinde sedimentasyon hızları tayin edildi. Böylece her hayvandan bir defa kan hiç bir muameleye tâbi tutulmadan, beş defa da çeşitli hücre volümleri taşıyan nümunelerden olmak üzere 6 defa sedimentasyon hızı tayin edilmiş oldu.

Her nümunenin sedimentasyon hızı tayin edildikten sonra bunlar Westergren pipetlerinde 24 saat terkedilerek hücre volümleri tayin edildi (spontan sediment).

Sedimentasyon hızlarının 30 ve 60 dakikalar sonundaki kıymetleri, Van Zijl'in (10) kullandığı modifiye Katz formülüne tatbik edilerek, 10 dakikada ortalama sedimentasyon hızı (SH/10 dakika) hesaplandı: [Bu formül ve kullanılışı hakkında evvelki yazılarımızda bilgi verilmiştir (8,9).]

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Sonuçlar CETVEL 1'de gösterilmiştir. Hiçbir muameleye tâbi tutulmamış kan nümunelerine ait bulgular, hayvanların numara ve isimleri altında gösterilmiştir. Bundan sonraki 5 deney, sun'i olarak anemik ve polisitemik yapılmış kan nümunelerine aittirler.

CETVEL 1'den görüleceği gibi, biz, meselâ, % 10 hücre volümlü bir nümuneye hırlamak istemişiz; fakat bu nümunenin hücre volümü tayin edilince tam % 10 değil de bundan biraz az veya biraz fazla bulunmuştur. Mamafi, bu durum tecrübemizi hiçbir suretle aksatmaz. Zira hücre volümü ne bulunmuş ise grafikte bu nokta işaretlenmiştir.

CETVEL 1.

HER HAYVANDAN ELDE EDİLEN ÇEŞİTLİ HÜCRE VOLÜMLÜ NÜMUNELERDE SH, SİTRATLI KANDA HÜCRE VOLÜMLERİ VE % 100 KANA GÖRE DÜZELTİLMİŞ HÜCRE VOLÜMLERİ

133—50 Karagül, yarımkarı Arap, 4 yaşında, dişi. (Orijinal kanda SH/10 dak. 24.5 mm., hücre vol. % 42)			
	SH/10,mm.	Hücre vol. %	Düzeltilmiş hücre vol. %
1	44.65	9.0	11.2
2	38.75	18.0	22.5
3	29.00	30.0	37.5
4	20.00	38.5	48.0
5	6.00	52.0	65.0
53—50 Çilek, yarımkarı Arap, 4 yaşında, dişi. (Orijinal kanda SH/10 dak. 27 mm., hücre vol. % 40.6)			
	SH/10,mm.	Hücre vol. %	Düzeltilmiş hücre vol. %
1	42.15	14.0	17.5
2	36.15	23.5	29.3
3	31.25	30.0	37.5
4	24.00	40.5	50.6
5	16.50	45.5	57.0

ERYTHROCYTE SEDİMENTASYON'U

53-51 Kuruş, yarımkan Arap, 3 yaşında, erkek.

(Orijinal kanda SH/10 dak. 27 mm., hücre vol. % 37)

	SH/10,mm.	Hücre vol. %	Düzeltilmiş hücre vol. %
1	44.00	10.0	12.5
2	37.25	20.5	25.6
3	30.41	31.0	38.7
4	24.00	40.0	50.0
5	18.83	51.5	64.3

25-52 Kuruş, safkan Arap, 2 yaşında, erkek.

(Orijinal kanda SH/10 dak. 10.55 mm., hücre vol. % 45.6)

	SH/10,mm.	Hücre vol. %	Düzeltilmiş hücre vol. %
1	36.80	11.5	14.3
2	27.90	17.5	22.0
3	17.50	27.0	33.7
4	8.50	38.5	48.0
5	6.00	44.0	55.0

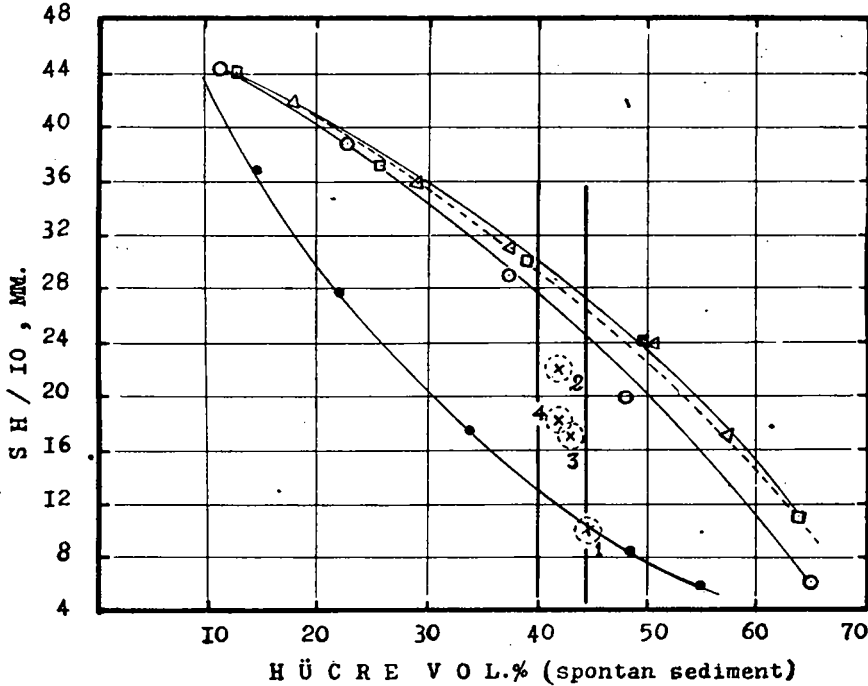
CETVEL 1'de birinci sütunda 10 dakikadaki ortalama sedimentasyon hızları (SH/10 dak.), ikinci sütunda Westergren tüpleri içinde okunan hücre volümleri, ve üçüncü sütunda ise % 100 kana göre düzeltilmiş hücre volümleri gösterilmişlerdir. Zira Westergren pipeti içindeki kan numunesi % 80 kan, % 20 sitrat eriyiği taşımaktadır.

○ 133-50 Karagül,

□ 53-51 Kuruş,

△ 53-50 Çilek,

● 25-52 Kuruş,



(ŞEKİL: 1). SEDİMENTASYON HIZININ HÜCRE VOLÜMÜNE GÖRE (SPONTAN SEDİMENT) DÜZELTİLMESİ İÇİN GRAFİK.

CETVEL 1'deki SH/10 dakika kıymetleri ile % 100 kana göre düzeltilmiş hücre volümü kıymetlerinden ŞEKİL 1'deki kurve hazırlandı.

Bu kurve Van Zijl'in (10), hücre volümünü hematokrit metodu ile tayin ederek hazırlandığı kurveye çok benzemektedir.

Bu şekilde düzeltme kurvelerinde, esas kabul edilen normal hücre volümünün bulunduğu yer vertikal bir çizgi ile işaretlenir. Gsell (3) muayene ettiği atların hücre volümünü spontan sediment metodu ile ortalama % 40 bulmuş. Biz bir yaşında safkan Arap atlarında ortalama % 44 bulduk. Tabii âdi ırklarla safkanların hücre volümleri bir değildir. Muayene edilen at ırkının normal hücre volümü ne ise düzeltme yapılırken bu volüm esas kabul edilmelidir.

Düzeltilme şöyle yapılır : Muayene edilen kanın sedimentasyon hızı ile hücre volümünün kesiştikleri nokta bulunur. Bu noktaya en yakın kurve çizgisi, esas kabul edilen normal hücre volümü vertikal çizgisini kesinceye kadar takip edilir ve onu kestiği nokta hizasındaki sedimentasyon hızı kıymeti, muayene edilen kan için düzeltilmiş sedimentasyon hızıdır.

Bizim 4 hayvanda yaptığımız bu tecrübeler sadece bir deneme mahiyetindedir. Bu deneme ile, sedimentasyon hızını hücre volümüne göre düzeltmek için, spontan sediment metodu ile hazırlanmış kurvelerin işe yarar olup olmadığını görmek istiyorduk. Eğer çeşitli normal atlardan elde edilen ortalama SH/10 dak. kıymetleri ile bunların hücre volümleri (spontan sediment) kıymetlerinin kesiştiği noktalar bu kurvelerin az, çok hudutları içinde kalıyorlar ve normal hücre volümü hattına yakın bulunuyorlarsa, daha çok sayıda hayvandan hazırlanacak bir kurve kullanışlı olacak demektir. Bunu tahkik için üç ayrı araştırmada elde edilen sonuçları bu kurveye tatbik ettik.

ŞEKİL 1'de etrafı daire ile çevrilmiş zarp işaretleri görülmektedir. Bunlardan 1 numaralı olanı Noyan'ın (8) on adet bir yaşındaki safkan Arap atlarında bulunduğu sedimentasyon hızları ve hücre volümleri (spontan sediment) kıymetlerinin ortalamalarıdır. Vakıa bu ortalama kıymetler kurve hattının tam üzerine rastlamıştır; ama daha çok sayıda hayvandan elde edilecek bir kurvede hudut hatları daha genişleyecektir.

İki numaralı daire içindeki nokta, Toktay, Ersoy, Konuk ve Merdivenci'nin henüz neşredilmemiş araştırmalarında buldukları on adet 2 yaşındaki yarımkan Arap atlarına ait sedimentasyon hızları ortalamasıdır. Bu araştırmada hücre volümü tayin edilmemiş. Fakat bizim deneylerimizde 3 ve 4 yaşındaki yarımkan Arap atlarının hücre volümü % 40 civarında bulunduğu göre, 2 yaşındaki hayvanlarda hücre volümünün % 41—42 civarında bulunacağı tahmin edilebilir.

Üç numaralı daire içindeki nokta, gene Toktay, Ersoy, Konuk ve Merdivencinin neşredilmemiş araştırmalarında buldukları on adet 2 yaşındaki safkan Arap atlarının sedimentasyon hızları ortalamasıdır. Bunların da hücre volümleri tayin edilmemiş. Fakat *erythrocyte* sayıları ortalaması 1 mm³ kanda 9 milyon olduğuna göre, ve bizim bir yanında safkan Arap atlarında bulduğumuz *erythrocyte* sayısı ortalaması 1 mm³ kanda 10 600 000 olduğuna ve hücre volümü ortalaması % 44 olduğuna göre, yukarıki hayvanların hücre volümü ortalamasını % 42—43 civarında kabul edebiliriz.

Dört numaralı daire içindeki nokta, Ertürk'ün (1) ordu elindeki yerli atlarda bulunduğu sedimentasyon hızları ortalamasına aittir. Bu araştırmada da hücre volümü verilmemiş. Mamafi, gene *erythrocyte* sayısından hücre volümünü tahmin etmek mümkündür. Ertürk (1), 51 hayvanın ortalaması olarak *erythrocyte* sayısını 1 mm³ kanda 8 339 000 bulmuş. Bu miktar, iki yaşındaki yarımkan Araplarda bulunan 8 030 000'e çok yakındır ve bunların da hücre volümü ortalaması % 41—42 kabul edilebilir.

Mamafi, bu hücre volümleri tahminlerimizden daha ziyade değişiklik gösterebilir bile gene de kurve hudutları içinde kalacağı ŞEKİL'den anlaşılmaktadır.

Dört ayrı hayvan grubuna ait ve muhtelif araştırmacılar tarafından bulunan kıymetler, sadece 4 hayvandan elde edilen kurvelerin hudutları içinde bulunduğu göre, bu metotla daha çok sayıda hayvandan elde edilecek bir düzeltme kurvesinin işe yarar olması gerekir.

Ö Z E T

Atta sedimentasyon hızının, spontan sediment metodu ile elde edilmiş hücre volümüne göre düzeltilmesi için bir düzeltme kurvesi hazırlama imkânı denendi.

Üç yarımkan Arap ve bir safkan Arap atından alınan sitratlı kanlar (bir volüm % 3.8 lik sitrat eriyiği, 4 volüm kan) kendi plazması ile sulandırmak veya plazmasını azaltmak suretiyle sun'i olarak anemik veya polisitemik yapıldı. Herbir hayvandan tahminen % 10, % 20, % 30, % 40 ve % 50 civarında hücre volümü taşıyan 5 nümune hazırlandı.

Sedimentasyon hızı Westergren metodu ile ve hücre volümü Westergren pipetlerinde kanların 24 saat bekletilmesiyle tayin edildi.

Elde edilen sedimentasyon hızları (ortalama SH/10 dakika) ile hücre volümleri grafikte noktalanarak kurveler çizildi. Bu şekilde daha çok sayıda hayvandan elde edilecek kurvelerin, sedimentasyon

hızının hücre volümüne göre düzeltilmesi için elverişli olacağı görüldü.

S U M M A R Y

PRELİMİNARY EXPERİMENTS TO PREPARE A CORRECTION CHART FOR CORECTION OF SEDİMENTİON RATE ACCORDİNG TO CELL VOLUME İN THE HORSE

The possibility of preparing a correction chart for the sedimentation rate in the horse according to cell volume, which is determined by spontaneous sedimentation, was tested.

Samples of citrated blood were drawn from three half - blood Arabians and one full - blood Arabian and artificially rendered anemic or polycythemic by diluting the blood samples with its own plasma or reducing its plasma quantity. Five different samples, containing about 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, and 50 % cell volumes, were prepared from each animal.

The sedimentation rates were determined by the method of Westergren, and the cell volumes were determined by leaving the samples in the Westergren pipettes until the erythrocytes settled completely (24 hours) and correcting the results for the undiluted blood.

The obtained values of sedimentation rates (mean SR/10 minutes) and the cell volumes were plotted and curves were drawn. It was seen that, if a correction chart would be prepared in this way with more samples, it would be useful for the correction of sedimentation rate according to cell volume.

R e f e r e n s l e r

1. Ertürk, K.: Ankara bölgesinde normal hizmetlerde çalışan bir kısım ordu atlarında kan tablosu ve sedimentasyon hızı. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi yayınları No 39, (1952).
2. Gilman, A.R.: The blood sedimentation rate in the horse. *Amer. J. Vet. Res.*, 13: 77—82, (1952).
3. Gsell, J.: Die Abhängigkeit der sedimentierungsgeschwindigkeit der Erythrozytenvolumen bei Pferdeblut und ihre Berücksichtigung in der Diagnostik. *Schweiz. Arch. Tierheilk.*, 96: 189—210 (1954).
4. Hansen, M.F.; Todd, A.C.; Cawein, M., and McGee, W. R. : Studies on the Hematology of the Thoroughbred horse III Stallions. *Amer. J. Vet. Res.*, 11: 397—399 (1950).

5. Hansen, M.F.; Todd, A.C.; Kelley, G.W., and Hull, F.E.: Studies on the hematology of the Thoroughbred horse. I. Mares in foal. Amer. J. Vet. Res., 11: 296—300 (1950).
 6. Hepler, O.E. : Manual of clinical laboratory methods. Fourth edition. Charles C. Thomas, Publisher : Springfield - Illinois (1957).
 7. Holman, H.H.: Studies on the hematology of the horse, ox and sheep, Proc. Roy. Soc. Med., 40: 185—187 (1947).
 8. Noyan, A. : Hematological studies in healthy, one - year - old, purebred Arabian horses. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, 5: 125—137 (1958).
 9. Noyan, A.: Anaemia infectiosa equorum'lu safkan Arap atlarında hematolojik araştırma. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, 5: 209—242 (1958).
 10. Van Zijl, W.J.: Blood sedimentation rate in the horse and the cow. Collected papers from the laboratory for Veterinary Physiology of the State University, Utrecht. Issued by C. Romijn, Vol. 5: 485—516 (1950).
-