

ÜLTRAVİYOLE IŞINLAMASININ TAVUKLARDA RETİKÜLOSİT SAYISI ÜZERİNE ETKİSİ

Fahri Bölükbaşı*

Attila Tanyolaç**

The effect of ultraviolet irradiation on reticulocyte count in the chicken

Summary: *The effect of a single dose ultraviolet irradiation with an energy output of $95.5 \times 10^3 \text{ erg. cm}^{-2} \text{ sn}^{-1}$, on reticulocyte counts in 21 Golden comet hens was determined. Statistically, there was found no significance between the mean reticulocyte percentages obtained initially and at 24th hour after irradiation ($P > 0.05$). But, a decrease in hens showing a higher initial value ($P < 0.05$), and an increase in ones having a lower initial value ($P < 0.01$) were obtained.*

Özet: 21 Adet Golden comet tavukta, $95.5 \times 10^3 \text{ erg. cm}^{-2} \text{ sn}^{-1}$ 'lik enerjili tek doz ultraviyole ışınlamasının retikülosit sayımları üzerine etkisi saptandı. Başlangıçta ve ışınlamadan sonraki 24. saatte elde olunan ortalama retikülosit yüzdeleri arasında istatistikman önemlilik bulunamadı ($P > 0.05$). Ancak, başlangıçta yüksek değer gösteren tavuklarda bir azalma ($P < 0.05$), düşük değer gösterenlerde ise bir artış ($P < 0.01$) elde edildi.

Giriş

Ültraviyole ışınlarının, biyolojik sistemler üzerindeki etkileri uzun zamandanberi araştırılmakta olmasına karşın, tavuklarda dolaşım kanı retikülositlerine ilişkin bir bilgiye rastlanamamaktadır. Kanathı retikülositlerinin fizyolojik normları hakkındaki bildirimler de sayıca yetersiz ve birbirleriyle az çok çelişkili bulunmaktadır. Hodges

* Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Fizyoloji Kürsüsü, Ankara, Türkiye.

** Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Kürsüsü, Ankara, Türkiye.

(6), sağlıklı tavuk kanında olgunlaşmamış alyuvarlara, hatta bunların en ilkel tiplerine raslamanın olağan olduğunu, ancak bu gibilerin çoğunu retikülositlerin oluşturduğunu kaydetmektedir. Yazar, retiküler yapının nukleus çevresinde, çok sayıda ince granüllerin dizilmeleriyle oluşmuş ipliksel ağlardan kurulu bir alan meydana getirdiğini, retikülosit olgunlaştıkça granüllerinkaybolduğunu bildirmektedir. Vaughan ve arkadaşları (16) güvercinlerde retikülosit sayısını alyuvarların %12'si olarak belirlerlerken, Wills (18) bu oranın %10-60 arasında oynayabildiğini savunmakta, Peabody ve Neale (11) ise % 11-13 oranını kaydetmektedirler. Magath ve Higgings (8), retikülosit ortalamasını yaban ördeklerinde % 20 \pm 0.67 olarak saptamışlar ve bunun alyuvar sayısı ve hemoglobün miktarıyla paralellliğini öne sürmüşlerdir. 1934 Yılında Orten (10), nukleusu bulunan kanatlı, balık, kurbağa ve sürüngenlerin alyuvarlarının % 12-100'ünün saydam bir retiküler madde taşıyabildiklerini yazmaktadır. Daha sonra Schermer (13), aynı tür tavuklarda dahi retikülosit sayısının ayrıcalığına değinerek, tavuklar için % 2.5-10 arasında bir ortalama bildirirken, bazan alyuvarların hemen yarısının vital granülasyon gösterebildiğini de belirtmektedir. Lucas ve Jamroz (7) ise, tavuklarda retikülositlerin oldukça cender olduğunu kaydetmektedirler.

Coates ve March (3), kuluçkadan yeni çıkmış civcivde % 35 olan retikülosit oranının dört aylıklarda, erişkinlerdeki normal değer olan % 10'a düştüğünü, tavuk türleri arasında değişmeler saptadıklarını bildirmektedirler. Erişkinlere ait % 10'luk ortalama, Freeman (4) ile Robertson ve arkadaşlarınca da (12) doğrulanmaktadır.

Goranov ve Kovachishki'nin (5) civciv ve Bölükbaşı'nın (1,2) tavuklarda, ultraviyole ışınlarının kanın bazı biyolojik parametreleri üzerine etkileri konularındaki araştırmalarında retikülositlere değinilmemiştir.

Bu çalışmadan amacımız, Golden Comet ticari yumurta tipi melez tavuklarda hem dolaşım kanı retikülosit normunu saptamak, hem de bir kez uygulanan ultraviyole ışınlamasının retikülosit yüzdesi üzerindeki etkisini incelemektir.

Materyal ve Metot

Araştırmamızda, Fakültemiz Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsünce normal yumurta tavuğu rasyonuyla beslenen, sağlıklı, bir yaşında 21 adet Golden Comet, ticari yumurta tipi melez tavuklar kullanıldı. Retikülositlerin sayımı için şu prosedür izlendi (3):

Sodyum klorürün % 0.85'lik eriyiğinde % 0.1 oranında heparin (Choay) hazırlandı. Bu eriyikten, serbestçe akmakta olan ibik kanının her santimetreküpü için, 0.1 ml kullanıldı. Böylece heparinize edilen kan, % 0.85'lik sodyum klorür eriyiğinde % 1 oranında hazırlanan parlak krezil mavisi (brilliant cresyl blue) eriyiği ile eşit miktarda karıştırıldı ve 25°C'lik bir su banyosunda 30 dakika inkübe edildi. Özenle çalkalamak suretiyle homojen hale getirilen bu karışımdan yapılan sürme kan frotileri, taze hazırlanmış modifiye Wright boyası ile boyandı. Çift hazırlanmış frotilerde, immersiyon objektifli ışık mikroskobu altında en az 1000 alyuvar sayılarak retikülosit yüzdeleri bulundu.

Işınlamada, 300 Watt'lık bir ultraviyole lambası (Osram, Ultra Vitalux, Gur 53) kullanıldı ve ışınlar, kaynaktan 50 cm uzaklıktaki ve sadece üst tarafı açık kare prizma şeklinde olan mukavva kutudaki tavuğa, 1 saat süreyle verildi. Buna göre ultraviyole enerjisi, $95.5 \times 10^3 \text{ erg. cm}^{-2}.\text{sn}^{-1}$ biçiminde (2) uygulanmış oldu.

Retikülosit yüzdeleri her tavukta ışınlamadan önce ve ışınlandıktan 24 saat sonraki kan örneklerinde saptandı. Elde olunan bulgular, istatistik değerlendirmelere tabi tutuldu (14).

Sonuçlar

Retikülositler, alyuvarlarla hemen hemen aynı büyüklükte olup, retikülerden çok granüler yapı göstermekteydiler (Resim).

Tavukların, alyuvarlara kıyasla hesaplanan, yüzde retikülosit ortalaması, ışınlamadan önce 11.04 ± 0.64 , ışınlamadan 24 saat sonra ise 11.34 ± 0.23 bulunmuştur. Bu pek az farklılaşma, istatistikman önemli görülmemiştir ($P > 0.05$). Işınlamadan sonraki bireysel değerlerin bazılarında artma, bazılarında ise azalma olduğu dikkati çekmektedir. Buna göre tavuklar, ışınlamadan önceki retikülosit ortalamasına (11.04 ± 0.64) göre, *yüksek* ve *düşük* değerde olanlar diye iki grupta sınıflandırılmışlardır. Bu grupları oluşturan tavuklara ait bireysel değerler ile bunların ortalamaları, standart hatalarıyla birlikte tabloda gösterilmiştir.

Bulguları incelediğimizde: retikülosit yüzdesi başlangıç genel ortalamasının üstünde olan tavuk grubunda, retikülosit yüzdelerinin ışınlama etkisiyle genellikle azaldıklarını, buna karşılık başlangıç değerleri düşük olan grupta ise arttıklarını görmekteyiz. Nitekim birinci grupta ışınlamadan önce % 13.13 ± 1.19 olan ortalama, ışınlama etkisiyle % 11.66 ± 0.34 değerine düşmektedir ki, bu fark-



Resim. Retikülositler (r). X 2000.

lık % 95 güven eşiğinde istatistikman önemli bulunmaktadır ($t=2.330$). İkinci grup tavuklarda yüzde retikülosit ortalaması artışı (sırasıyla 8.74 ± 1.20 ve 10.98 ± 0.74), daha da önemli bir farklılığı ($P < 0.01$) vurgulamaktadır ($t=4.920$).

TABLO - Işınlamadan önceki genel ortalamaya (11.04 ± 0.64) göre, yüksek ($n=11$) ve düşük ($n=10$) başlangıç retikülosit yüzdesi gösteren tavuklara ait bireysel değerler ve ortalamalar ($\bar{x} \pm$ st. hata)

% 11.04'ten fazla olanlar (1. grup)			% 11.04'ten düşük olanlar (2. grup)		
Tavuk No.	Işınlamadan önce	Işınlamadan sonra	Tavuk No.	Işınlamadan önce	Işınlamadan sonra
1	13.2	10.6	6	10.1	12.5
2	15.2	13.3	7	11.0	11.4
3	17.7	12.2	12	6.7	9.0
4	11.1	12.2	13	6.2	8.2
5	12.3	13.2	14	10.3	10.7
8	12.7	11.2	15	10.7	12.9
9	13.3	10.8	17	6.5	9.0
10	11.4	10.0	18	8.4	12.8
11	11.2	13.2	20	9.0	13.7
16	15.2	10.7	21	8.5	9.6
19	11.1	10.9			
Toplam	144.4	128.3	Toplam	87.4	109.8
Ort.	13.13 ± 1.19	11.66 ± 0.34	Ort.	8.74 ± 1.20	10.98 ± 0.74

Tartışma

Tavuklarda retikülositler büyüklük bakımından alyuvarlara yakındırlar. Ancak retikülosit sitoplazmasında tipik yapısal farklılıklar bulunmaktadır. Retikülositler, özellikle nukleus çevresinde ince granül topluluğu ya da bir ipliksel ağ ile karakterizedir. Bazılarında ipliksel ağ kaybolmuş, granüller sayıca azalmış ve daha dağınık bir görünüm kazanmışlardır. Bu sonuncular muhtemelen olgun eritrosite yönelmiş retikülositlerdir (3,4,6,8).

Deneye alınan 21 tavukta ışınlamadan önce % 6.2-17.7 arasında oynayan ve ortalama 11.04 ± 0.64 değerini veren bir retikülosit yüzdesi saptanmıştır ki, bu bulgumuz literatürde tavuklar için bildirilenlere az çok uygundur (3,4,6,7,12,13).

Ültraviyole uygulamasından 24 saat sonraki kandan hazırlanmış frotilerde yüzde retikülosit ortalamasının (11.34 ± 0.23), başlangıçtaki genel ortalamaya (11.04 ± 0.64) göre pek değişmediği

görülmüştür. Bireysel değerlerin ışınlama sonucu gösterdiği değişmelerin aynı yönde olamadığı prensibiyle hazırlanan tabloda da görüleceği gibi, başlangıçtaki yüksek değerlerin azaldıkları ($P < 0.05$), düşük olanların ise arttıkları ($P < 0.01$) anlaşılmaktadır.

Ültraviyole ışınının, tavuk kanının bazı biyolojik parametreleri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda (1,2) retiküositlere değinilmemiştir. Ancak sonucunda (2) alyuvar ve hemoglobinin, başlangıçta normalden az olduklarında arttıklarına, fazla olduklarında ise azaldıklarına dikkat çekilmektedir. Bu bulguların paralelliği, ışınlama etkisiyle alyuvarlarda şekillenen azalma, ya da pek az da olsa artma biçimindeki bireysel değerlerde, retiküositlerin katkısını düşündürmektedir. Nitekim Spode (15) ile Mietkiewski ve arkadaşları da (9) tavşanlardaki ışınlama denemeleri sonucunda benzer kanıya varmaktadırlar. Wajdowics ise (17), ultraviyole etkisiyle sıçan böbreğinde eritropoetik bir faktör yapımının uyarıldığını ve bunun sonucu bir retiküositöz saptadığını bildirmektedir. Magath ve Higgins (8) tavuklarda, Vaughan ve arkadaşları (16) güvercinlerde retiküosit sayısının, alyuvar sayısı ve hemoglobin miktarı ile ilişkili oluşundan hareketle retiküosit sayısının eritropoez için bir kriter olabileceğini belirtirlerken, Wills (18) bunun doğru olamayacağını savunmaktadır. Deneyimiz koşullarında, bu açıdan bir yoruma girişmeyi uygun bulmamaktayız.

Bu araştırmada uygulanacak metodu saptamak amacıyla yaptığımız ön çalışmalarda, memeli retiküositlerinin boyanmasında kullanılan supravital boyama yöntemiyle de preparatlar hazırlandı. Elde edilen olumlu sonuç üzerine, deneme süresince bu yöntemle de materyal işlenmesi sürdürüldü. Ancak, bir metod çalışması biçiminde ayrıca ele alınacak olan bu bulgular, değerlendirilmeyi takiben yayınlanacaktır.

Teşekkür

Araştırmamızda kullandığımız tavukları sağlamada gösterdiği kolaylıktan ötürü Prof. Dr. Mahmut Akkılıç'a ve bulguların istatistiksel değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Dr. Ersoy Canküyer'e candan teşekkürlerimizi sunarız.

Literatür

- 1- **Bölükbaşı, F.** (1976): *Ültraviyole ışınlamasının Leghorn tavuklarda kan şekilli elementleri, hemoglobin miktarı ve alyuvar formülü üzerine etkisi.* A.Ü. Vct. Fak. Derg., 23 (1-2), 142-152.

- 2- **Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda kan şekilli elementleri, hemoglobün miktarı ve akyuvar formülü üzerine etkisi konusunda ayrıntılı çalışmaları.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 25 (1), 163-174
- 3- **Coates, V. and March, B.E.** (1966): *Reticulocyte counts in the chicken.* Poult. Sci., 45, 1302-1305.
- 4- **Freeman, B.M.** (1971): *The corpuscles and the physical characteristics of blood.* In "Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl." D.J.Bell and B.M. Freeman, eds. Vol. 2, Chapter 33, Academic Press, London and New York.
- 5- **Goranov, N. and Kovachishki, Kh.** (1971): *Effects of ultraviolet irradiation on farm animals and poultry. II. Broiler chicks,* Veteriner-Nomeditsinski Nauki (Sofia), 8 (No. 4), 17-22.
- 6- **Hodges, R.D.** (1974): *The Histology of the Fowl.* Academic Press, London, New York, San Francisco.
- 7- **Lucas, A.M. and Jamroz, C.** (1961): *Atlas of Avian Hematology.* Agriculture Monograph 25. U.S. Dept. of Agriculture. 3,4 ve 6 No. lu literatürlerden alındı.
- 8- **Magath, J.B. and Higgins, G.M.** (1934): *The blood of the normal duck.* Folia Haematol., 51, 230-241.
- 9- **Mietkiewski, E., Kosmicki, B. and Naroznik, K.** (1968): *The influences of ultraviolet rays on the number and life span of erythrocytes in rabbits.* Acta Physiol. Pol., 19, 171-179.
- 10- **Orten, J.M.** (1934): *The properties and significance of the reticulocyte.* Yale J.Bio. Med., 6, 520-539.
- 11- **Peabody, W.A. and Neale, R.C.** (1933): *The pigeon as a hemato-poetic test animal.* J. Am. Pharm. Assoc., 22, 1231-1237.
- 12- **Robertson, E.I., Fiala, G.F., Scott, M.L., Morris, L.C. and Heuser, G.F.** (1947): *Response of anemic chicks to pteroylglutamic acid.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 64, 441-443.
- 13- **Schermer, S.** (1958): *Die Blutmorphologie der Laboratoriumstiere.* Zweite Auflage, Johann Ambrosius Barth. Verlag, Leipzig.
- 14- **Snedecor, G.W.** (1956): *Statistical Methods.* 5th ed., The Iowa State College Press, Ames, Iowa.
- 15- **Spode, E.** (1954): *Untersuchungen über die Strahlenreaktion des Blutes. I. Der Blutstatus beim Kaninchen als Test für UV-Einfluss.* Strahlentherapie, 93 (1), 15-30.

- 16- **Vaughan, J.M., Muller, G.L. and Zetzel, L.** (1930): *The response grain-fed pigeons to substances effective in pernicious anemia.* Brit. J. Exp. Path., 11, 456-468.
- 17- **Wajdowics, A.** (1965): *Effect of UV rays on the erythropoietic activity of the kidney.* Folia Biol. (Krakow), 13, 317-321.
- 18- **Wills, L.** (1932): *Spontaneous fluctuations in the reticulocyte counts in pigeon's blood.* Brit. J. Exp. Path., 13, 172-175.

Yazı 1.3.1978 günü alınmıştır.

Received on March 1, 1978.