

*A.Ü.Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji ve
Fizyoloji Kürsüleri
Prof. Dr. Osman Hassa - Doç. Dr. Fahri Bölükbaşı*

ÜLTRAVİYOLE İLE IŞINLANMIŞ TAVUKLARIN PERİFER KANI ERİTROSİTLERİNDE GÖZLENEN AMİTOTİK NUKLEUS BÖLÜNMELERİ

Attila Tanyolaç*

Fahri Bölükbaşı**

Amitotic nuclear divisions in peripheral blood erythrocytes of ultraviolet - irradiated hens

Summary: *Some division figures by constriction or budding of the nuclei, have been observed in some reticulocytes and erythrocytes of the hen peripheral blood. This division, in which the cytoplasm was not participated, could be considered as amitosis, and might be formed as a result of ultraviolet irradiation.*

(Received on April 12, 1978)

Özet: *Tavuk perifer kanının bazı retikülosit ve eritrositlerinde nukleusların boğumlanması ya da tomurcuklanması biçiminde bölünme figürleri gözlemlendi. Sitoplazmanın katılmadığı bu bölünme, amitoz olarak nitelendirilebilir ve ultraviyole ışınlamasının bir sonucu olarak şekillenmiş olabilir.*

Giriş

Yüksek dozda ultraviyole ışınlamasının, hücre bölünmesini etkileyerek mitozisi durdurduğu (7, 10), kalıcı genetik değişmeler neden olduğu (10) bildirilmektedir. Düşük dozda olduğunda ise, özellikle doğrudan etki yapmadığı hücrelerde proliferasyonu uyarıcı fotokimyasal bir madde oluşturduğundan söz edilmektedir (7). Kısa süreli ışınlamada stres reaksiyonlarındakine benzer bulgular görülmesi etkinin, hipofizin uyarılması suretiyle hormonal yolla şekil-

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

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

lendiğini düşündürmektedir (7,11,13). Nitekim androjenlerin memeli ve kuşlarda eritropoezi kamçılıdığı (6) ve ultraviyole etkisiyle insanda androjen sekresyonunun arttığı (11) bildirimleri vardır.

Bir defada ve yüksek dozda ultraviyole ışınlamasının, tavuklarda alyuvar sayısını ve hemoglobün miktarını azalttığı (1), retikülositlerin granüller yapı gösterenlerinden çok, retiküler yapılarında daha etkin olduğu (15), alyuvar çökme hızını arttırdığı ve hematokrit değeri azalttığı (3) ve alyuvarlarda *in vitro* hemolize neden olduğu (4) gösterilmiştir.

Memelilerde olduğu gibi kanatlı hayvanlarda da alyuvar yapım merkezinin kemikiliği olduğu inancı yaygındır (8,13,15). Tavuk kemikiliğindeki eritropoezde bildirilen mitotik bölünme, kanatlı hematologlarınca da (6,9,13) aynen kabul edilmekte ve mitotik çoğalma oranının % 0,2 kadar olduğu (9) bildirilmektedir. Smith ve Engelbert (12), bu kadar az bir değerin, dolaşım kanında mevcut pek çok sayıdaki alyuvarı sağlayabileceğini şüphe ile karşılamakta ve periferik bir eritropoez bildirmektedirler. Araştırmacılar (12), civcivlerde dolaşım kanındaki olgun eritrositlerde, çekirdeğin tomurcuklanması şeklinde başlayıp gelişen bu yeni eritrositlerin, perifer kanındaki alyuvarların % 3,7 - 6,8 kadarını oluşturduğunu kaydetmektedirler.

Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda retikülosit sayısına etkisini incelediğimiz çalışmalarda (2,15), özellikle ışınlanmış tavuklara ait olan dolaşım kanı frotilerinde bazı alyuvarlarda amitotik bölünme figürleri dikkatimizi çekmişti. Smith ve Engelbert'in (12) bildiriminden biraz farklı olan bu durumun belirtilmesiyle, tavuk perifer kanındaki bu özelliğin aydınlanmasına katkıda bulunmayı amaçladık.

Materyal ve Metot

Araştırmamızda, ultraviyole ışınlamasının tavuklarda retikülosit sayısına etkisini incelediğimiz çalışmalardaki (2,15) frotiler değerlendirildi. Bu dolaşım kanı frotileri, Coates ve March (5) ile memelilerde kullanılan supravital yöntemle (14) hazırlanmıştır.

Sonuçlar

Ültraviyole ile ışınlanmış tavuklarda, dolaşım kanı frotilerindeki alyuvarlardan bazılarında gözlenen amitotik bölünmeler resimlerde belirtilmektedir:

A, C, D ve E'de olgun eritrositlerde, B'de retiküler, F'de ise granüler yapıdaki retikülositlerde, amitotik bölünme figürleri gösteren hücrelere ait örnekler işaretlenmiştir (oklar). Bütün gözlemlerimizde, nukleusa ait bu bölünmeye, sitoplazmanın da katıldığına dair bir görüntüye rastlayamadık. E ve F'de nukleusun tomurcuklanma biçiminde bir bölünmeye doğru gittiği ve özellikle de F'de tomurcuklanan kısmın hücre membranına itildiği görülmektedir.

Tartışma

Tavuklarda alyuvarların sadece kemikiliğinde meydana getirildikleri inancı yaygın olmakla beraber (8,13,15), Lucas ve Jamroz'un (9) mitotik çoğalma oranını % 0,2 kadar bildirdiklerine değinilmektedir (12). Tavuklarda alyuvar sayısının ($2,6 \times 10^6/\text{mm}^3$ dolayında) memelilerdekinin yarısı kadar olmasına karşın, ömürlerinin bu orandan da az olduğu (30 gün kadar) bilinmektedir (6,8,9,13). Bu özellikleriyle tavuk alyuvar metabolizmasının ve prodüksiyon hızının yüksekliği, basit bir hesapla da tüm alyuvarların % 3,5 kadarının hergün yenilenmesinin zorunluluğu açıktır. Kemikiliğinde bildirilen % 0,2'lik bir mitozun (9) bunu karşılayamayacağı ve büyük çoğunluğunun başka alanlarda ya da başka yollarla çoğalmaları gerekeceği akla gelmektedir. Nitekim Smith ve Engelbert de (12) bu noktaya ağırlık vererek, genç civcivlerde periferik bir eritropoizden söz etmektedirler.

Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda periferik kan retikülosit sayısına etkisini incelediğimiz araştırmaların (2, 15) frotülerinde, bazı alyuvar ya da retikülosit çekirdeklerinin doğulanmak suretiyle amitotik bir bölünme tablosu ortaya koyduklarını görmekteyiz. Smith ve Engelbert (12) civcivde periferik kandaki alyuvar çoğalmasının, nukleusun kabarcıklaşması ile başladığını ve nukleus membranından oluşmuş kesecik içindeki bu tomurcuğun gelişerek normal nukleus büyüklüğünü kazandığını ve sonuçta ana hücreden bu kesecikle birlikte ayrılarak yeni bir hücre oluşturduğunu bildirmektedirler. Araştırmamızda bu kadar belirgin bir tablo görememekle beraber, E ve F resimlerinde nukleusun tomurcuklanma biçimi gösterdiği dikkati çekmektedir. Çalışmamızdaki boyama yöntemlerinin (5, 14), retikülositleri belirlemek amacıyla yönelik olduğu düşünülürse, Smith ve Engelbert'in (12) bulgularındaki morfolojik görünümlele karşılaştırma durumunda olamayacağımız kabul edilebilir.

Deneyimizdeki amitotik görünümdeki nukleus bölünmelerinin, ultraviyole ışınları etkisiyle de şekillenmiş olabileceklerini varsay-

maktayız. Ayrıca, klasik bilgiler memelilerde, metabolizma yeteneği kuvvetli hücreler e amitotik bölünmelerin oluşabildiği yönündedir. Kısa süreli ultraviyole uygulamasının, stres reaksiyonlarındakine benzer bulgular oluşturduğu bilinmektedir (1,7,11,13). Bu durumda metabolizmanın yükselmesine gereksinim olacağı ve bu amaçla yüksek metabolizma yeteneğindeki kanatlı alyuvarlarının çoğalmaya yönelmelerinin doğal sayılmak gerekeceği açıktır.

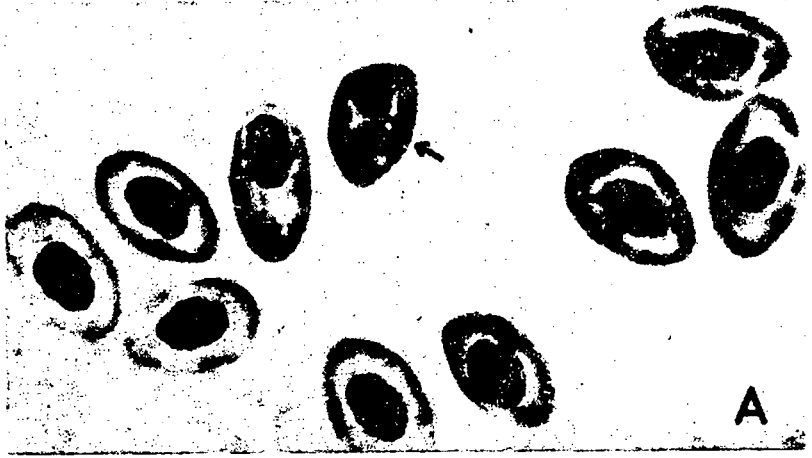
Gözlemlerimizde, Smith ve Engelbert'in (12) genç civcivlerdeki bildirimleri doğrultusunda kesin bulgular elde edememekle beraber, tavukların perifer kanındaki bazı retikülositleriyle eritrositlerinde izlediğimiz, nukleusun ortadan boğumlanması ya da tomurcuklanması şeklindeki bulgularımızın amitotik bölünme olarak nitelendirilebileceği kanısındayız. Bu konunun açıklığa kavuşturulabilmesi için çalışmaların yeterli olmadığı ve sürdürülmesi gerektiği inancımızı da belirtmek isteriz.

Literatür

- 1- **Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda kan şekilli elementleri, hemoglobün miktarı ve akyuvar formülü üzerine etkisi konusunda ayrıntılı çalışmalar.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 25, 163-174.
- 2- **Bölükbaşı, F. ve Tanyolaç, A.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda retikülosit sayısı üzerine etkisi.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 25, 183-190.
- 3- **Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda alyuvar çökme hızı ve hematokrit değereine etkisi.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 25, 211-223.
- 4- **Bölükbaşı, F., Tanyolaç, A. ve Emre, B.** (1978): *Tavuk alyuvarlarında ultraviyole ile oluşturulan hemoliz üzerinde incelemeler.* A.Ü.Vet.Fak. Derg., 25, 267-279.
- 5- **Coates, V. and March, B.E.** (1966): *Reticulocyte counts in the chicken.* Poult. Sci., 45, 1302-1305.
- 6- **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.
- 7- **Glasser, O.** (1964): *Medical Physics. Vol. 1., The Yearbook Publishers, Inc., Chicago.*
- 8- **Hodges, R.D.** (1974): *The Histology of the Fowl., Academic Press, London, New York, San Francisco.*

- 9- **Lucas, A.M. and Jamroz, C.** (1961): *Atlas of Avian Hematology*. Agriculture Monograph, 25. U.S. Dept. of Agr. (5,6,8 ve 12 numaralı litaratürden alındı).
- 10- **Montgomery, P.O'B. and Reynolds, C.** (1964): *Cellular and subcellular responses to ultraviolet radiation*. Lab. Invest., 13, 1243-1253.
- 11- **Myerson, A. and Neustadt, R.** (1939): *Influence of ultraviolet radiation upon excretion of sex hormones in male*. Endocrinol., 25, 7-12.
- 12- **Smith, N. and Engelbert, V.E.** (1969): *Erythropoiesis in chicken peripheral blood*. Can. J. Zool., 47, 1269-1273.
- 13- **Sturkie, P.D.** (1954): *Avian Physiology*. Comstock Publishing Ass. Ithaca, New York.
- 14- **Tanyolaç, A.** (1967): *Ankara keçilerinin perifer kanında çekirdeksiz erythrocyt'lerin, özellikle reticulocyt'lerin mevsim, yaş ve cinsiyete göre yüzde oranları ile agranulocyt'lerin morfolojileri üzerinde araştırmalar. (Doktora tezi)*. A.Ü. Veteriner ve Ziraat Fakülteleri Basımevi-Ankara.
- 15- **Tanyolaç, A. ve Bölükbaşı, F.** (1978): *Ültraviyole ışınlamasının tavuklarda retikülosit sayısına etkisinin, memelilerdeki supravital yöntemle saptanması üzerinde çalışmalar*. Türk Vet. Hek. Der. Derg., 48, 24-29.

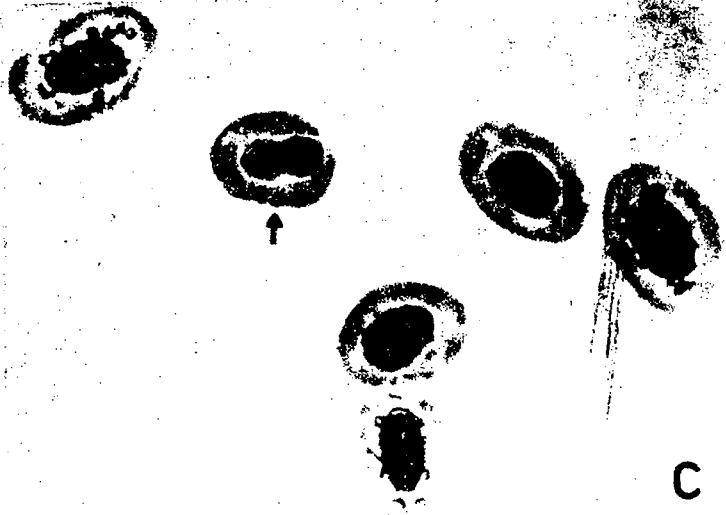
Yazı 12.4.1978 günü alınmıştır.



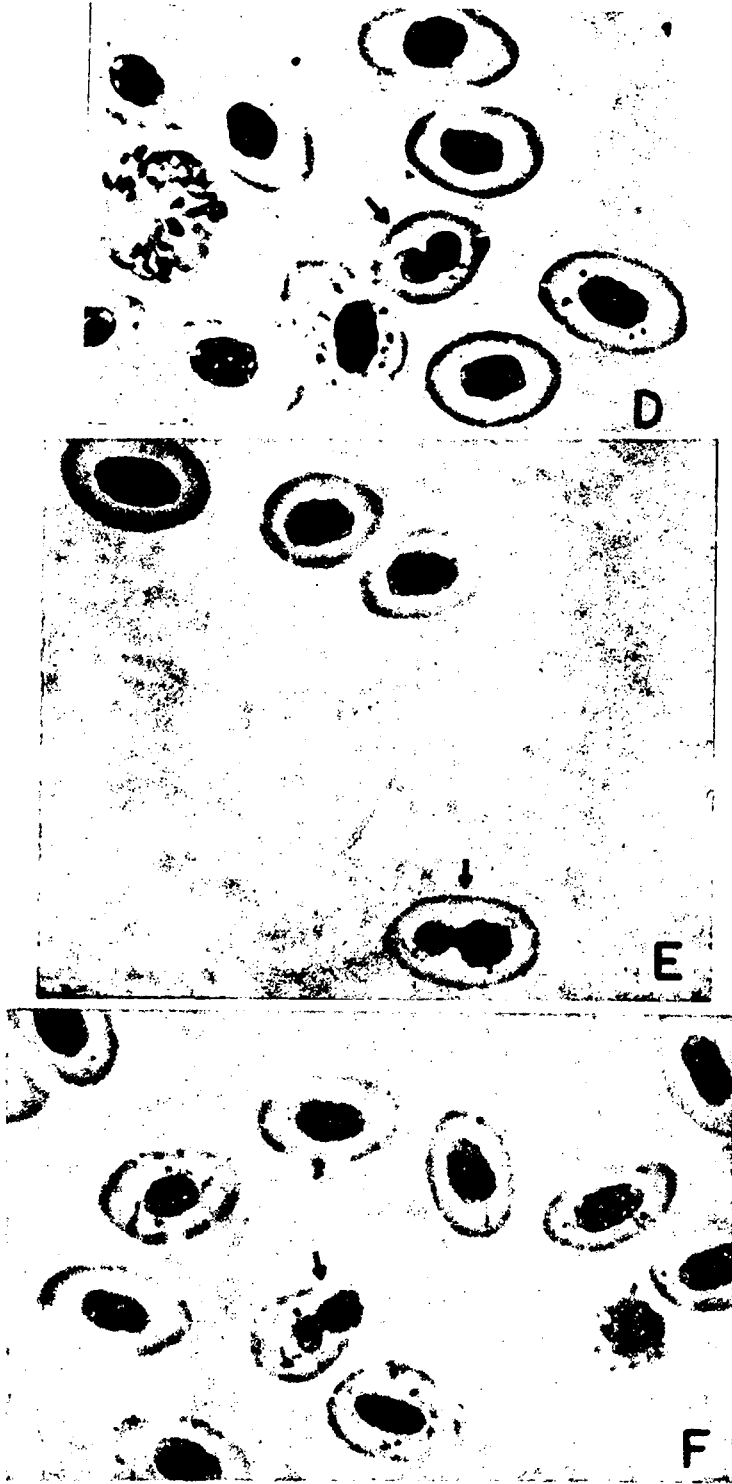
A



B



C



Resim. Amitotik bölünme figürleri (oklar). x 2000.