



Hülya BALKAYA
Zekeriya ÖZÜDOĞRU
Derviş ÖZDEMİR
Emre ERBAŞ
Hülya GÖKTAŞ

Atatürk Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Erzurum, TÜRKİYE

Geliş Tarihi : 14.05.2014
Kabul Tarihi : 10.06.2014

Yazışma Adresi
Correspondence

Hülya BALKAYA
Atatürk Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Anatomi Anabilim Dalı,
Erzurum - TÜRKİYE

hulya.balkaya@atauni.edu.tr

ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2014; 28 (2): 81 - 84
http://www.fusabil.org

Civcivlerde Bulbus Oculi'nin Ağırlık ve Çap Değerleri Üzerine Farklı Fotoperiyotların Etkisi

Bu çalışma civcivlerde farklı ışık uygulamalarında bulbus oculi'nin gelişimini incelemek amacıyla yapıldı. Çalışmada 144 adet broiler (ROS 308) civciv kullanıldı. Kuluçkadan çıkar çıkmaz civcivlerin cinsiyetleri belirlendi, erkek ve dişi olarak iki gruba ayrıldı. Daha sonra her iki grup kendi arasında 16 (16A-8K) ve 24 (24A-0K) saatlik ışık uygulaması yapılmak üzere tekrar gruplandırıldı. Çalışmada 288 adet bulbus oculi kullanıldı. Bulbus oculi'ler 24 saat %10'luk formaldehit solüsyonunda tespit edildikten sonra, axis bulbi externus ve equator uzunlukları hassas kumpas yardımıyla ölçüldü, ağırlıkları belirlendi. Göz ağırlığının zamanla artış gösterdiği ve bu artışın erkek civcivlerde daha fazla olduğu belirlendi. Gruplar üzerinde yapılan çalışma neticesinde; bulbus oculi ağırlığı, göz equator uzunluğu ve axis bulbi externus uzunluk değerleri, farklı fotoperiyotların etkisi yönünden incelendiğinde, rakamsal farklılıklara rağmen, güven aralığında yapılan test sonuçlarına göre anlamlı değerler bulunmadı ($P>0.05$).

Anahtar Kelimeler: Axis bulbi externus, bulbus oculi, civciv, fotoperiyot.

The Effects of Various Photoperiods on Diameters and Weight of Bulbus Oculi in Chicks

This study was carried out to investigate the effects of various photoperiods on development of bulbus oculi in chicks. The study population was consisted of 144 broiler (ROS 308) chicks. As soon as they hatched, the sex of chicks were determined. The chicks were divided into two groups: male and female. Then the chicks were assigned into two photoperiod groups. In this study, a total of 288 eyeballs were examined. Eyeballs were fixed in buffered 10% formalin for 24 hours and then diameters and weights of bulbus oculi were measured. It was determined that weights of eyeballs increased by age and the eyes of the male chicks were heavier than the eyes of the female chicks. No significant effect ($P>0.05$) of photoperiods were observed on weights and diameters of bulbus oculi in chick groups.

Key Words: Axis bulbi externus, bulbus oculi, chick, photoperiod.

Giriş

Kümes hayvanları kuluçkadan yeni çıktıkları dönemde, doğal olarak yakını görme yeteneğine sahip değildir. Bu hayvanlarda görüşün normale dönmesi yaklaşık olarak altı haftalık oldukları döneme rastlar (1). Kümes hayvanlarında ışığa maruz bırakılma, göz gelişiminde büyük oranda etkilidir. Aslında bu hayvanlardaki göz büyümesi, retina ve glandula pinealis'ten salgılanan melatonin hormonunun günlük salınım periyotlarıyla kontrol edilir (2, 3). Melatonin hormonunun bu bölgelerden salınımı ise aydınlık-karanlık sürelerinin etkisiyle (4) ve muhtemelen de glukagonun retinada görme fonksiyonlarını düzenlemesiyle açıklanmaktadır (5).

Sürekli aydınlatmaya maruz bırakılma, civcivlerde göz gelişimindeki ilerlemeyi kesintiye uğratmakta ve corneal düzleşmeye sebep olarak fonksiyonel bozukluklara yol açmaktadır (6). Kuluçkadan çıktıktan hemen sonra civcivler ışığa maruz bırakılarak gözlerdeki büyüme ve gelişme hızı değiştirilebilir. Gelişmekte olan civcivlerde sürekli ışıkta kalma veya sürekli karanlıkta bulunma durumlarının her ikisi de gözlerdeki gelişim şeklinde değişikliklere neden olmakta ve göz büyümesini kesintiye uğratmaktadır (7-9). Ancak civcivlerin gözlerine sürekli ışık verilirken, cranium'un ise eş zamanlı olarak sadece 12 saatlik ışığa maruz bırakılması halinde, gözlerin sürekli ışığın zararlı etkilerinden korunduğu görülmüştür (2). Fotoperiyotlar esnasındaki göz gelişiminde doğal olarak aralıklı bir seyir ortaya çıkar ve geceleri hafif bir yavaşlama görülür (10). Kanatlı hayvanların gözlerinde, anormal ışık koşullarında camera posterior bulbi'de humor aquosus birikir. Bu durum gözün elastik yapısı nedeniyle göz içi basıncını artırarak gözde ağırlık artışına ve göz çaplarında genişlemeye sebep olur (11). Aynı şekilde gözün ağırlığı ve göz çapları arasında yakın bir ilişki olduğu da bildirilmiştir (12).

Bu çalışmada, farklı fotoperiyotların civcivlerde bulbus oculi'nin ağırlık ve çapları üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada 144 adet broiler (ROS 308) civciv kullanıldı. Kuluçkadan çıkar çıkmaz civcivlerin cinsiyetleri belirlendi, erkek ve dişi olarak iki gruba ayrıldı. İlk yedi gün süresince bütün gruplara ana makinede 24 saat ışık [24A-0K (24 saat aydınlık-0 saat karanlık)] verildi. Daha sonra her iki grup kendi arasında 16 (16A-8K) ve 24 (24A-0K) saatlik ışık uygulaması yapılmak üzere tekrar gruplandırıldı. Çalışmada 14. günden itibaren 7 günlük periyotlar halinde 42. güne kadar, her gruptan 6 hayvan olmak üzere haftalık olarak toplamda 24 adet hayvan kurban edildi. Daha sonra hayvanların gözleri dikkatle diseksiyonla çevresindeki dokulardan temizlenen bulbus oculi'ler açığa çıkarıldı. 24 saat %10'luk formaldehit solüsyonunda tespit edildikten sonra sağ ve sol gözün ayrı ayrı ağırlıkları tartıldı. Bulbus oculi üzerinde axis bulbi externus ve buna dik olarak geçen equator uzunlukları hassas kumpas yardımıyla ölçüldü. Her bir hayvanın sağ ve sol gözü için bulunan değerlerin ortalamaları alınarak, oluşturulan tablolara yansıtıldı. Uygulanan ışığın, zamana ve cinsiyete göre, gözün ağırlığı ve göz çapları üzerindeki etkisi, General Linear Model (GLM) prosedürü kullanılarak çift yönlü varyans analizi ile değerlendirildi. Araştırma grupları arasındaki farklılık $P \leq 0.05$ olduğunda önemli bulundu.

Bulgular

Sunulan çalışmada kullanılan civcivlere yumurtadan çıktıktan sonraki ilk 7 gün boyunca devamlı ışık (24A-0K) uygulandı. 14. günden itibaren, oluşturulan grupların 16 ve 24 saatlik ışık uygulamalarına maruz bırakılmaları sonucu bulbus oculi'lerin ağırlık, equator ve bulbus oculi externus uzunlukları sağ ve sol göz için ayrı ayrı ölçülerek ortalama değerleri oluşturuldu.

Günde 16 (16A-8K) ve 24 (24A-0K) saat süreli aydınlatma sonucu, erkek ve dişi civcivlerdeki göz ağırlığının günlere göre dağılımı Tablo 1'de detaylı olarak verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, zamanla ağırlığın arttığı görülmüş ve bu ağırlık artışının erkek civcivlerde daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda zamanla ağırlık arasındaki bu artışla beraber cinsiyetler arasındaki farklılık da anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Günlük 16 (16A-8K) ve 24 (24A-0K) saat süreli aydınlatma sonucu, erkek ve dişi civcivlerdeki göz equator uzunluğunun günlere göre ölçüm değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde, göz equator uzunluğunun zamanla arttığı görülmüş ve bu artış önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Yine aynı tabloda cinsiyetler arasında da rakamsal farklılıklar tespit edilmiş ancak, bu durum istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur ($P > 0.05$).

16 (16A-8K) ve 24 (24A-0K) saat uygulanan aydınlatma sonucunda, erkek ve dişi civcivlerdeki axis bulbi externus uzunluklarının günlere göre dağılımı Tablo 3'te detaylı olarak verilmiştir. Tabloda axis bulbi externus uzunluğunun zamanla artış gösterdiği belirlenmiş ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). Axis bulbi externus uzunluğunun, cinsiyetler arasında da rakamsal farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların da istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür ($P < 0.05$).

Gruplar üzerinde yapılan çalışma neticesinde; bulbus oculi'nin ağırlığı, göz equator uzunluğu ve axis bulbi externus uzunluk değerleri, 16 saat ve 24 saatlik ışık uygulamalarının etkisi yönünden incelendiğinde, her ne kadar rakamsal farklılıklar görülmüşse de güven aralığında yapılan test sonuçlarına göre anlamlı değerler bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Tablo 1. Günlük 16 ve 24 saat süreli aydınlatma sonucu, erkek ve dişi civcivlerdeki göz ağırlığının günlere göre dağılımı

Gün	16 saat ışık / gün (16A-8K)		24 saat ışık / gün (24A-0K)	
	Erkek (g)	Dişi (g)	Erkek (g)	Dişi (g)
14. gün	0.818 ± 0.019	0.661 ± 0.024	0.784 ± 0.021	0.805 ± 0.027
21. gün	1.027 ± 0.026	0.952 ± 0.032	1.128 ± 0.029	1.052 ± 0.037
28. gün	1.357 ± 0.043	1.289 ± 0.052	1.585 ± 0.047	1.449 ± 0.060
35. gün	1.979 ± 0.153	1.744 ± 0.188	1.979 ± 0.168	1.443 ± 0.217
42. gün	2.246 ± 0.067	1.955 ± 0.082	2.294 ± 0.073	2.036 ± 0.095

Tablo 2. Günlük 16 ve 24 saat süreli aydınlatma sonucu, erkek ve dişi civcivlerdeki göz equator uzunluğunun günlere göre dağılımı

Gün	16 saat ışık / gün (16A-8K)		24 saat ışık / gün (24A-0K)	
	Erkek (mm)	Dişi (mm)	Erkek (mm)	Dişi (mm)
14. gün	10.133 ± 0.128	9.025 ± 0.157	9.280 ± 0.140	9.783 ± 0.181
21. gün	9.242 ± 0.212	9.850 ± 0.260	9.530 ± 0.232	8.950 ± 0.300
28. gün	10.150 ± 0.208	10.087 ± 0.255	9.730 ± 0.228	9.633 ± 0.294
35. gün	11.767 ± 0.175	11.700 ± 0.214	12.200 ± 0.191	11.667 ± 0.247
42. gün	11.733 ± 0.328	10.925 ± 0.402	11.470 ± 0.359	11.250 ± 0.464

Tablo 3. Günlük 16 ve 24 saat süreli ışıklandırma sonucu, erkek ve dişi civcivlerdeki axis bulbi externus uzunluğunun günlere göre dağılımı

Gün	16 saat ışık / gün (16A-8K)		24 saat ışık / gün (24A-0K)	
	Erkek (mm)	Dişi (mm)	Erkek (mm)	Dişi (mm)
14. gün	12.442 ± 0.107	11.712 ± 0.131	12.500 ± 0.117	12.233 ± 0.151
21. gün	13.483 ± 0.213	13.287 ± 0.261	12.590 ± 0.234	12.083 ± 0.302
28. gün	13.700 ± 0.195	12.787 ± 0.238	14.140 ± 0.213	13.700 ± 0.275
35. gün	16.350 ± 0.217	16.625 ± 0.266	17.080 ± 0.238	16.833 ± 0.307
42. gün	16.858 ± 0.308	15.625 ± 0.377	16.550 ± 0.337	15.950 ± 0.436

Tartışma

Göz küresi evcil kanatlılarda lateral olarak orbita'ya yerleşmiştir. Ördekte bulbus oculi küt koni şeklindedir. Diğer evcil kuşlarda ise rotation elipsoidal bir şekildedir. Kanatlı hayvanlar, çok iyi görüntü ve mükemmel bir çözünürlükle büyük bir görüntü meydana getiren uygun geniş gözlerle sahiptir (13, 14). Kuşlarda bulbus oculi evcil tavukta olduğu gibi hemen hemen küreden, baykuşta olduğu gibi tübüler forma kadar değişen çeşitli şekiller gösterir. Bulbus oculi'nin bu görünümünü koruması, göz içi basıncından ziyade sklera halkası ile sürdürülür (15). Yapılan çalışmada, broiler (ROS 308) civcivde bulbus oculi'nin ölçülen equator ve axis bulbi externus uzunlukları, farklı ışık uygulamaları ve oluşturulan farklı gruplarda Baumel ve ark. (15)'nin bildirdiği gibi dorsoventralden hafif basık küreye benzer bir şekilde olduğu görüldü.

Li ve ark. (6) civcivlerde normal göz gelişiminin sürdürülebilmesi için günde minimum 4 saatlik bir karanlık uygulamasının gerekli olduğunu ve bu uygulamanın kesintiye uğratılmadan periyodik olarak devam ettirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada 16 saatlik ışık uygulaması sonucunda gruplarda yapılan ölçümlerde zamanla linear olarak artan bulbus oculi ağırlıkları tespit edildi. Ancak bu değerlere aydınlatmanın etkisi anlamlı bulunmadı ($P>0.05$).

Sürekli aydınlatmaya maruz kalan tavuk ve hindilerde ışıklandırma ile artan göz anomalilerinin olduğunu rapor eden pek çok çalışma bildirilmiştir (2, 9, 11, 16-21).

Kaynaklar

- Lewis PD, Gous RM. Photoperiodic responses of broilers. II. Ocular development. *Brit Poultry Sci* 2009; 50: 667-672.
- Li T, Howland HC. The effects of constant and diurnal illumination of the pineal gland and the eyes on ocular growth in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 3692-3697.
- Li T, Howland HC. Role of the pineal gland in ocular development of the chick in normal and constant light conditions. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006; 47: 5132-5136.
- Osol G, Schwartz B, Foss DC. Effects of time, photoperiod, and pinealectomy on ocular and plasma melatonin concentrations in the chick. *Gen Comp Endocr* 1985; 58: 415-420.
- Feldkaemper MP, Schaeffel F. Evidence for a potential role of glucagon during eye growth regulation in chicks. *Visual Neurosci* 2002; 19: 755-766.
- Li T, Howland HC, Troilo D. Diurnal illumination patterns affect the development of the chick eye. *Vision Res* 2000; 40: 2387-2393.
- Lauber JK, Boyd JE, Boyd TAS. Intraocular pressure and aqueous outflow facility in light-induced avian buphthalmos. *Exp Eye Res* 1970; 9: 181-187.
- Gottlieb MD, Wentzek LA, Wallman J. Different visual restrictions produce different ametropia and different eye shapes. *Invest Ophth Vis Sci* 1987; 28: 1225-1235.

9. Li T, Troilo D, Glasser A, Howland HC. Constant light produces severe corneal flattening and hyperopia in chickens. *Vision Res* 1995; 35: 1203-1209.
10. Weiss S, Schaeffel F. Diurnal growth patterns in the eye: Relation to myopia development and retinal dopamine levels. *J Comp Physiol* 1993; 172: 263-270.
11. Smith ME, Becker B, Podos S. Light-induced angle-closure glaucoma in the domestic fowl. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1969; 8: 213-221.
12. Ehrlich D, Sattayasai J, Zappia J, Barrington M. Effects of selective neurotoxins on eye growth in the young chick. In: Bock G, Widdows K. (Editors). *Myopia and the Control of Eye Growth* (Ciba Foundation Symposium 155). Chichester: John Wiley & Sons, 1990: 63-84.
13. Dursun N. Evcil Kuşların Anatomisi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Kitapları, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi, 2002.
14. Nickel R, Schummer A, Seifirle E. *Anatomy of the Domestic Birds*. Berlin, Hamburg: Verlag Paul Parey, 1977.
15. Baumel JJ, King SA, Breazile JE, et al. *Handbook of Avian Anatomy. Nomina Anatomica Avium*, Cambridge, Massachusetts. 2. Edition. Published By the Club, 594, 1993.
16. Lauber JK, McGinnis J. Eye lesions in domestic fowl reared under continuous light. *Vision Res* 1966; 6: 619-626.
17. Ashton WL, Pattison M, Barnett KC. Lightinduced eye abnormalities in turkeys and the turkey blindness syndrome. *Res Vet Sci* 1973; 14: 42-46.
18. Whitley RD, Albert RA, Mcdaniel GR, et al. Photoinduced buphthalmic avian eyes. I. Continuous fluorescent light. *Poultry Sci* 1984; 63: 1537-1542.
19. Davis GS, Siopes TD, Peiffer RL, Cook C. Morphologic changes induced by photoperiod in eyes of turkey poults. *Am J Vet Res* 1986; 47: 953-955.
20. Osol G, Schwartz B, Foss DC. The effects of photoperiod and lid suture on eye growth in chickens. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986; 27: 255-260.
21. Stone RA, Lin T, Desai D, Capehart C. Photoperiod, early post-natal eye growth, and visual deprivation. *Vision Res* 1995; 35: 1195-1202.
22. Schwean-Lardner K, Fancher BI, Gomis S, et al. Effect of day length on cause of mortality, leg health, and ocular health in broilers. *Poultry Sci* 2013; 92: 1-11.