

KOLESTEROL İLAVELİ RASYONLA BESLENEN TAVUKLARIN PLAZMA KOLESTEROL, GLİKOZ ve TOTAL PROTEİN DÜZEYİ ÜZERİNE C VİTAMİNİNİN ETKİSİ

Ercan KESKİN¹

Zafer DURGUN¹

Mehmet KOCABATMAZ¹

The effects of ascorbic acid on plasma cholesterol, glucose and total protein levels in chickens fed with cholesterol supplemented diet.

SUMMARY

In this study, 12 weeks old, 21 chickens were used. The chickens were divided equally into 3 groups as a control (group I), group II and group III. The group II and III were fed diet with added 0.5 % Cholesterol powder for 15 days.

During the period ascorbic acid in a dose of 250 mg/per chicken/per day was injected (IM) to chickens in the group III and serum physiologic were administered to the group I and II. The required blood samples for the haematological analysis was taken from the all groups on days intervals for the duration of the experiment and plasma cholesterol, glucose and total protein levels were determined.

The increase in glucose levels coinciding with the increase cholesterol levels were obtained in the group II and III. The increase in glucose levels was slightly higher in the group II than the group III. On the other hand, the increase in cholesterol level in the group III was rather restricted compared to the group II.

At the end of the period of 15 days, plasma cholesterol levels in the group, I, II, III were found to be 79.40, 218.2, 120.4 mg/dl, whereas plasma glucose levels were obtained 131.8, 190.8 and 179.0 mg/dl, respectively.

The cholesterol level in the group III were found significantly lower than the group II.

KEY WORDS: Assorbic acid, cholesterol, glucose, chickens.

ÖZET

Araştırmada 12 haftalık 21 adet tavuk kullanıldı. Hayvanlar 3 eşit gruba ayrıldı. I. grup kontrol grubu olarak değerlendirildi. II. ve III. gruptaki tavukların yemlerine 15 gün süreyle % 0.5 oranında kolesterol ilave edildi. III. gruptaki tavukların herbirine bu süre boyunca 250 mg askorbik asit (İ.M.), I. ve II. gruba ise serum fizyolojik uygulandı. Tüm gruplardaki hayvanlardan 3'er gün arayla kan örnekleri alınarak plazma kolesterol, glikoz ve serum total protein düzeyleri belirlendi.

Çalışmada, kontrol grubuna göre II. ve III. gruplarda plazma kolesterol düzeyindeki artışa paralel olarak kan glikoz düzeyi de yükseldi. Kan glikoz seviyesindeki artış II. grupta biraz daha belirgindi. Diğer taraftan askorbik asit uygulanan grupta plazma kolesterol seviyesindeki artış, II. gruba göre oldukça sınırlı kaldı.

Araştırma sonunda plazma kolesterol seviyesi, I., II. ve III. grupta sırasıyla; 79.40, 218.20, 120.40 mg/dl, plazma glikoz seviyesi; 131.80, 190.80 ve 179.00 mg/dl olarak belirlendi.

Çalışmada III. gruptaki Kolesterol seviyesi, değişik örnekleme zamanlarında II. gruptakinden istatistiksel açıdan farklı bulundu.

ANAHTAR KELİMELER: C vitamini, kolesterol, glikoz, tavuk.

GİRİŞ

Hücre membranlarının bütünlüğünün sağlanmasında kolesterolün önemi büyüktür (2, 3, 11). Ayrıca, hiperkolesterolemi işemik kalp hastalıkları ile arteriosklerozis ve atherosklerozis vakalarında predispoze faktör olarak değerlendirilmektedir (2).

Vitamin C (askorbik asit), hipoksiye bağlı arteriyel hasarı önleyen antioksidan bir maddedir. Plazma askorbik asit düzeyindeki azalmanın işemik kalp hastalıklarında risk artışında neden olabileceği bildirilmektedir (9). Plazma vitamin C konsantrasyonun azalması, solunum ve sindirim sistemi enfeksiyonlarına karşı direncin azalmasına yol açmaktadır (4, 9). Askorbik asidin strese karşı koruyucu etki gösterdiği de kaydedilmektedir (1).

Askorbik asit ile kolesterol metabolizması arasında bir ilişkinin bulunduğu kabul edilmektedir (9). Nitekim diyetle vitamin C ilavesinin insan, tavşan ve domuzlarda plazma kolesterol seviyesini düşürdüğü bildirilmektedir (13). Vitamin C yetersizliklerinde kolesterolün 7 α -hidroksilasyonunun azaldığı, kolesterolün safra asitlerine dönüşümünün aksadığı, hiperkolesterolemi ve karaciğerde kolesterol birikimi meydana geldiği belirlenmiştir (9, 13).

Nockels (13), yaptığı araştırmada, diyetlerine 1,330 ppm askorbik asit ilave ettiği tavuklardan elde ettiği yumurtaları inkübe etmiş ve bu yumurtalardan çıkan civcivlerin plazma kolesterol seviyelerinin, diyetlerine askorbik asit ilave edilmeyen gruptan elde edilen civcivlerinkinden daha fazla olduğunu tesbit etmiştir. Araştırmacı (13) bu sonucu; C vitamini kolesterolü vücuttan yumurtaya mobilize etmesine bağlamıştır.

Nockels ve ark. (14)'nın yaptıkları bir diğer araştırmada; diyetlerine C vitamini ilave edilen tavukların yumurtalarında kolesterol düzeyinin

arttığı, buna karşın tavukların kas ve benzeri dokularında kolesterol miktarının azaldığı ve yumurtadaki kolesterol artışının; sözkonusu dokulardaki kolesterolün yumurtaya geçmesi şeklinde açıklanabileceği bildirilmektedir.

İnsanlarda yapılan bir araştırmada (9), askorbik asit ile HDL (yüksek dansiteli lipoprotein) arasında pozitif, total kolesterol ile ise negatif bir korrelasyon olduğu bildirilmektedir. Ayrıca HDL ile koroner kalp hastalıklarında mevcut ters bir orantıdan söz edilmektedir (9). HDL, bu tür hastalıkta risk faktörü olarak kabul edilmemektedir. HDL'nin görevlerinden biri de kolesterolü dokulardan karaciğere taşımak ve safra içinde atılmasını sağlamaktadır (15, 17, 18).

Ginter (8), yaptığı çalışmada askorbik asit yetersizliği olan domuzlarda, plazma kolesterol seviyesinin kontrol grubuna göre yüksek olduğunu bildirmektedir. Aynı araştırmacı (8), günde 1000 mg C vitamini verilen 50-75 yaş grubu kişilerde yaptığı çalışmada, 6 ay sonra ortalama plazma kolesterol seviyesinin 235 mg/dl'den 210 mg/dl'ye düştüğünü kaydetmektedir.

Kanatlılarda plazma kolesterol düzeyi 100-200 mg/dl, glikoz seviyesi ise 150-400 mg/dl olarak bildirilmektedir (5). Nakaya ve ark. (12), tavuklarda yaptıkları çalışmada diyetle % 3 oranında askorbik asit ilavesinin serum kolesterol seviyesi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığından söz etmektedirler.

Askorbik asidin karaciğerde glikozdan sentezlenmesi nedeniyle, kan askorbik asit düzeylerinin glikoz düzeyleri ile ilişkili olabileceği düşünülmüş, fakat böyle bir ilişkinin varlığı ortaya konulamamıştır (10).

Nockels (14) diyetle askorbik asit ilavesinin tavuklarda kan glikoz seviyesi üzerinde herhangi bir değişikliğe yol açmadığını bildirmektedir.

Emre ve ark. (7), 5 gün süreyle intramusküler C vitamini uyguladıkları

tavuklarda kan glikoz seviyesinde önemli bir artışın meydana gelmediğini kaydetmektedirler. Bakhsh ve Chughtai (3) ise, hiperkolesterolemi oluşturulan kişilerde, kan kolesterol seviyesindeki artışa paralel olarak, serum glikoz seviyesinde de artış meydana geldiğini bildirmektedirler.

Tavuklarda plazma total protein düzeyi 3-6 g/dl arasında değişmektedir (5). Chen ve Nockels (4), diyetle C vitamini ilave etmek suretiyle tavuklarda yaptıkları çalışmada, serum protein miktarında herhangi bir değişiklik belirleyememişlerdir.

Bu çalışmada, diyetlerine kolesterol ilave edilen tavuklarda intramuskuler C vitamini uygulamasının plazma kolesterol, glikoz ve total protein düzeyleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini; 3 eşit gruba ayrılan 12 haftalık toplam 21 adet tavuk teşkil etti. Kontrol grubu (1) ticari yemle (ham protein en az % 16, metabolik enerji en az 2650 kcal/kg, ham selüloz en çok % 7), II. ve III. grubu oluşturan tavuklar ise % 0.5 oranında kolesterol^x ilave edilen aynı yemle beslendi. III. gruptaki hayvanlara intramuskuler olarak günde 250 mg (1 ml) askorbik asit^{xx} uygulanırken, I. ve II. gruptaki hayvanlara ise III. gruba uygulanan C vitamini hacmine eşit miktarda ve aynı yolla serum fizyolojik tatbik edildi. Bu uygulamaya 15 gün süreyle devam edilirken, her 3 günde bir alınan kan örneklerinde spektrofotometrik olarak, plazma kolesterol, glikoz ve serum total protein düzeyleri belirlendi.

Araştırmanın sonunda, kan örneklerinde belirlenen parametrelere ait değerlerin aritmetik ortalamaları, standart hataları ve gruplar arası farklılığın önemi istatistiksel olarak belirlendi.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen parametrelere ait değerlerin ortalamaları ve standart hataları ile ortalamalar arası farklılıklar Tablo 1'de verilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada; kontrol grubu (I) plazma kolesterol ve glikoz düzeyleri tavuklar için bildirilen (17) değerlerin normal değişim sınırları altında, serum total protein düzeyleri ise normal değişim sınırları (5) içinde bulundu.

Çalışmada, diyetlerine kolesterol ilave edilen II. gruba plazma kolesterol seviyesi, kontrol grubu değerlerine göre tüm araştırma periyodu boyunca

yaklaşık 3 katı fazlaydı. Aynı diyetle kolesterol ilavesiyle birlikte C vitamini uygulanan III. gruba ise tüm örnekleme zamanlarında plazma kolesterol düzeyi kontrol grubuna göre artmakla birlikte, bu artış C vitamini uygulanmayan II. gruba göre oldukça düşük düzeydeydi. Bu durum; birçok araştırmacının bildirimleriyle (8, 9, 13, 14) uyum göstermektedir. Kolesterol miktarında belirlenen bu artışın III. gruba daha az olması, C vitamini kolesterolün safra yoluyla atılmasını arttırmasıyla yakından ilgilidir (9, 15, 17).

Araştırmada kolesterol değerleri açısından II-III. gruplar arası fark, özellikle son üç örnekleme zamanında, istatistiksel yönden önemli bulunmuştur (P<0.001).

Çalışmada; kontrol grubu plazma glikoz düzeyleri araştırma periyodu boyunca hafif dalgalanmalar göstermekle birlikte 126.40-139.20 mg/dl sınırları içindeydi. II. ve III. gruplardaki plazma glikoz düzeyleri, kontrol grubu değerlerine göre belirgin bir artış kaydederken, bu artışın özellikle C vitamini uygulanan gruba daha az olduğu belirlendi. Diyetle kolesterol ilavesiyle II. ve III. gruplarda plazma glikoz seviyesinde görülen artış, mekanizması açıklanamamasına rağmen bazı araştırmacıların (3, 6) bildirimleriyle paralellik arz etmektedir. Diğer taraftan plazma glikoz seviyesindeki artışın C vitamini verilen III. gruba II. gruba göre daha sınırlı olması ise diğer bazı araştırmacıların (7, 16, 19) bildirimleriyle uyum göstermektedir.

Araştırma gruplarında enjeksiyonların eşit miktarda yapılması ve tüm hayvanların aynı manipülasyona tabii tutulmalarına rağmen, I. gruba ve değişik örnekleme zamanlarında plazma glikoz seviyesinde artış görülmemesi, III. gruba daha az olmakla birlikte her iki deneme grubuna (II. ve III. grup) plazma kolesterol seviyesine paralel olarak glikoz seviyesinde de artış kaydedilmesi, bu gruplarda belirlenen plazma glikoz seviyesindeki önemli orandaki artışın sebebinin enjeksiyona bağlı stres olmadığını göstermektedir.

Çalışmada her üç gruba ve tüm örnekleme zamanlarında serum total protein değerlerinde herhangi bir değişiklik gözlenmedi. Bu bulgu Chen ve Nockels (4)'in bildirimleriyle benzerlik arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim (1991) Modern Kanatlı Yetiştiriciliği, Stres ve C vitamini, Roche Yayınları, İstanbul.
2. Arora RC, Arora S, Nigam P (1985) Rationale of garlic use in ischemic heart disease. *Materia Medica Polona*, 17, 1, (53) 48-50.
3. Bakhsh R, Chughtai MID (1984) Influence of Garlic on Serum Cholesterol, Serum Triglycerides, Serum Total Lipids and Serum Glucose in Human

Tablo 1. C Vitamini Uygulanan Tavuklarda Plazma Kolesterol, Glikoz ve Serum Total Protein Düzeyleri.

İncelenen Özellikler	Gruplar (n=7)	Örnekleme Zamanları (Gün)				
		3.	6.	9.	12.	15.
Kolesterol (mg/dl)	I	75.00 ^c ± 10.15	75.80 ^b ± 6.96	74.60 ^c ± 8.68	76.20 ^c ± 16.15	79.40 ^c ± 10.34
	II	192.80 ^a ± 15.16	201.40 ^a ± 15.12	205.60 ^a ± 12.66	217.00 ^a ± 16.32	218.20 ^a ± 14.97
	III	129.20 ^b ± 19.89	124.60 ^b ± 26.33	118.80 ^b ± 12.22	120.40 ^b ± 11.53	120.40 ^b ± 13.96
Glikoz (mg/dl)	I	126.40 ^b ± 12.55	134.00 ^b ± 6.30	127.60 ^b ± 12.60	139.20 ^b ± 13.95	131.80 ^b ± 9.50
	II	172.20 ^a ± 7.47	178.60 ^a ± 11.81	177.00 ^a ± 5.94	195.40 ^a ± 12.63	190.80 ^a ± 14.23
	III	158.00 ^{ab} ± 11.11	166.00 ^a ± 13.06	163.00 ^{ab} ± 11.85	177.60 ^{ab} ± 10.82	179.00 ^a ± 10.53
Total protein (g/dl)	I	3.35 ^a ± 0.42	3.34 ^a ± 0.19	3.25 ^a ± 0.09	3.32 ^a ± 0.07	3.26 ^a ± 0.10
	II	3.39 ^a ± 0.55	3.08 ^a ± 0.26	3.38 ^a ± 0.17	3.20 ^a ± 0.11	3.42 ^a ± 0.43
	III	3.33 ^a ± 0.58	3.41 ^a ± 0.40	3.35 ^a ± 0.18	3.30 ^a ± 0.17	3.33 ^a ± 0.30

a,b,c : İncelenen parametrelerin aynı örnekleme zamanlarında benzer harf taşımayan ortalamalar arası farklılıkları önemlidir (P<0.05).

x: Merck, Cholesterin gepulvert, Art. 3670.

xx: Roche, Redoxan amp.

- Subjects. Die Nahrung, 28, 2, 159-163.
4. Chen A, Ai-Ti, Nockels CF (1973) The effects of dietary vitamin C, protein, strain and age on egg quality, production and serum and albumen proteins of chickens. Poultry Sci., 52, 1862-1867.
 5. Coles EH (1986) Veterinary Clinical Pathology. Fourth Ed. Philadelphia, USA.
 6. Durgun Z, Keskin E, Tiftik AM, Keçeci T, Halilođlu S (1995) Sođan yağının plazma kolesterol ve glukoz seviyeleri ile bazı hematolojik parametreler üzerine etkisi., Vet. Bil. Derg., (Baskıda).
 7. Emre B, Sulu N, Hatipođlu Ő, Çınar A (1994) C vitamini uygulanan ve uygulanmayan tavuklarda acth'nın glukoz ve insülin düzeylerine etkisi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 41 (1) (Baskıda).
 8. Ginter E (1975) Ascorbic acid in cholesterol and bile acid metabolism. Ann. N.Y. Acad Sci., 258, 410-421.
 9. Itoh R, Yamada K, Oka J, Echizen H, Suyama Y, Murakami K (1990) Serum ascorbic acid and HDL cholesterol in a healthy elderly japanese population, Internat. J. Vit. Nutr. Res., 60, 360-365.
 10. Imlah P (1961) A Study of ascorbic acid in normal and ketotic cows., J. Comp. Path., 71, 28-43.
 11. Jain AK, Varges R, Gotzkowsky S, McMahon FG (1993) Can garlic reduce levels of serum lipids a controlled clinical study, Am. J. Med., 94 (6) 632-635.
 12. Nakaya T, Suzuki S, Watanabe K (1986) Effects of high dose supplementation of ascorbic acid on chicks, Japanese Poultry Science, 23 (5) 276-283.
 13. Nockels CF (1972) Effects of chick age and ingestion of ascorbic acid by the dam on plasma cholesterol level, Poultry Sci., 51, 2108-2110.
 14. Nockels CF (1973) The Influence of feeding ascorbic acid and sulfate on egg production and on cholesterol content of certain tissues of the hen, Poultry Sci., 52, 373-378.
 15. Noyan A (1988) Fiziyojji. 5. Baskı, Meteksan Ltd. Őti., Ankara.
 16. Pardue SL, Thaxton JP (1986) Ascorbic acid in poultry: A review, World's Poult. Sci. J., 42, 107-123.
 17. Ruckebusch Y, Phaneuf L, Dunlop R (1992) Physiology of small and large animals. BC Decker Inc., Philadelphia, USA.
 18. Smith CH, Bidlack WR (1980) Interrelationship of dietary ascorbic acid and iron on the tissue distribution of ascorbic acid, iron and cooper in female guinea pigs, J. Nutr., 110, 1398-1408.
 19. Thaxton JP, Pardue SL (1984) Ascorbic acid and physiological stress. proceeding of workshop in domestic animal., The Royal Danish Agricultural Society, Copenhagen, Denmark.