

Araştırma Makalesi
Kayısının Sıçanlarda Kemik Mineral Yoğunluğu ve Morfometrik Ölçümler Üzerine Olan Etkilerinin
Araştırılması

Research Article
Investigation of the Effects of Apricot on Bone Mineral density and Morphometric Measurements in
Rats

Zümrüt DOĞAN¹, Filiz ÇİLEDAĞ ÖZDEMİR², Özlem ÇAĞAN³, Ersoy KEKİLLİ⁴, M. Arif ALADAĞ⁵, Yusuf TÜRKÖZ⁶

¹Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Adıyaman

²İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Malatya

³Osman Gazi Üniversitesi, Sağlık Yüksek Okulu, Hemşirelik, Eskişehir

⁴İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Malatya

⁵İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirüji Anabilim Dalı, Malatya

⁶İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Malatya

Özet

Amaç: Sağlıklı bir yaşam için büyüme, gelişme ve metabolik faaliyetlerin düzenliliği esastır. Organizma ancak besin maddelerini yeterli düzeyde temin ettiği sürece bu dengeyi devam ettirir. Kayısı günlük hayatta kolaylıkla temin edilebilen potasyum ve vitaminlerce zengin bir besin maddesi olup içerdiği kuvvetli antioksidanlar nedeniyle vücutta birçok koruyucu özelliğe sahiptir. Kayısının farklı koruyucu etkilerinin ortaya çıkartılabilmek için; sıçanlarda gebelik ve puberte dönemlerinde tüketilen organik kuru kayısının, yavrunun femur boynu ve çenesinde kemik mineral yoğunluğu (KMY) ve morfometrik ölçümler üzerine olan etkilerini araştırdık.

Yöntem: İNÜTFDEHÜM' de üretilen 27 adet genç dişi Wistar albino türü sıçan kullanılarak gebelik oluşturuldu. Dişi yavrular rastgele 5 gruba ayrılarak gruplara uygun olacak şekilde %10 oranında kayısılu yem ile beslendi. Çalışma sonunda omuz-kalça eklemi arası mesafe, femur ve tibia boy ölçümleri yapıldı.

Sonuç: Gebelik ve puberte dönemlerinde tüketilen organik kuru kayısının sıçanların kemik dokusu KMY ve morfometrik ölçümler üzerine anlamlı etkisi olmadığı gözlemlendi.

Anahtar Sözcükler: Kayısı, sıçan, kemik mineral yoğunluğu

Abstract

Aim: Growth, development and regularity of metabolic functions are musts for a healthy life. The body will sustain this equilibrium when provided with sufficient nutrients. Apricot is rich in vitamins and potassium and it is easily available in daily life and has many protective features due to powerful antioxidant ingredients. In order to reveal different protective effects of apricot, we investigated effects on bone mineral density (BMD) and morphometric measurements of femoral neck and jaw of rat fed organic dried apricots during pregnancy and puberty.

Method: Twenty seven young wistar albino female rats obtained from Inonu University Medical School Research Animal Production Center (İNÜTFDEHUM) were used for pregnancy. Female offsprings were randomly divided into 5 groups and they were fed containing %10 apricot. At the end of the research, linear measurement were made in shoulder-hip joint, femur and tibia.

Result: Organic dried apricot which were consumed during pregnancy and puberty hadn't significant effects on bone mineral density (BMD) and morphometric measurements.

Keywords: Apricot, rat, bone mineral density

Adıyaman Üniv Sağlık Bilim Derg, 2015; 1(1):4-10

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Zümrüt DOĞAN,
Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dekanlık Binası,
Anatomi Anabilim Dalı Adıyaman.

Tel: 05379709250

Fax: 04162231693

E-posta: byozumrut@yahoo.com

*Bu çalışma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi tarafından 2010/145 proje numarası ile desteklenmiş olup, çalışmanın verileri 2013 yılında Samsun'da 15. Ulusal Anatomi Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur

Giriş:

Günümüzde doğal, kaliteli ve dengeli beslenmeyle birlikte bazı hastalıkların önlenmesi ya da tedavi edilebilmesi oldukça fazla önem arz etmektedir (1). Epidemiyolojik kanıtlara göre; meyve ve sebze açısından zengin diyetlerin teşvik edilmesi içerdikleri antioksidan bileşikler açısından kronik hastalıklara karşı korunmada proteinler, lipitler ve DNA üzerinde serbest radikal süpürücü etki gösterir (2).

Kayısı içerdiği; flavonoid, glutatyon, vitamin C, A vitamin öncülü β -karotenden dolayı kuvvetli antioksidan bir gıda olup çeşitli nedenlerle vücutta açığa çıkan serbest radikalleri süpürücü etki yapmaktadır (3). Kayısının, oksidatif hasara bağlı olarak karaciğerde meydana gelen hepatik nekroza karşı koruyucu ve tedavi edici etkileri ortaya konulmasına rağmen, kemik gelişimi ve kalsiyum metabolizması üzerinde muhtemel etkileri araştırılmamıştır (4,5).

Türkiye yaş kayısı üretiminin yaklaşık % 55'i, kuru kayısı üretiminin ise % 85'i Malatya ilinde yapılmaktadır (6). Malatya'da yetiştirilen kayısının mineral içeriği Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometer (ICP-AES) ile ölçülmüş olup olgun kayısıda ham protein %2.8–4.29, ham yağ %0.55–3.12, ham lif %0.77–2.41, kül %2.72–5.34, suda çözünebilir içerik %48.3–74.7, alkolde çözünebilir içerik %19.9–25.9, kuru madde %16.73–22.63, pH 4.16–5.23 ve asidite oranı %0.17–0.79 (malik asit) olarak belirlenmiştir (7).

Bu çalışmada kullanılan kabaş tütü kayısının 5822.03 \pm 73.72 mg/100g fenolik, 40.0 \pm 2.85 mg/100g toplam karotenoid ve 26.18 \pm 0.16 mg/100g β -karoten, ayrıca 39.0 \pm 0.65 mg/100g sükröz, 18.64 \pm 0.2 mg/100g glikoz, 13.05 \pm 0.18 mg/100g fruktoz, 19.14 \pm 1.01 mg/100g sorbitol ve 89.82 \pm 1.71 mg/100g toplam şeker içerdiği belirlenmiştir (4). Kabaş tütü kuru kayısının enerji ve besin içeriği ise Tablo 1.'de verilmiştir (8).

Tablo 1. Kuru kayısının enerji ve besin değerleri (100 gr) (4).

Ana bileşenler		Mineral		Vitamin & enerji	
Su	25 g	Ca (mg)	67 mg	Vitamin A	10900 IU
Protein	5 g	Fe (mg)	5.5 mg	Tiamin	0.01 mg
Yağ	0.5 g	P (mg)	108 mg	Ribofilavin	0.16 mg
Karbonhidrat	66.5 g	K (mg)	979 mg	Niasin	3.3 mg
Lif	3 g	Na (mg)	26 mg	Vitamin C	12 mg
Kül	3 g	Se (mg)	0.15 mg	Energy	260 kcal

% 10 organik kuru kayısı (OKK) ilave edilmiş yemin, metotreksatla uyarılmış intestinal oksidatif hasara karşı sıçanları koruduğu rapor edilmiştir (9), miyokardial iskemi-reperfüzyon oluşturulan ve %10 ve %20 OKK ilaveli yemle beslenen sıçanlarda, kalp hasarının önemli derecede engellediği ortaya konulmuştur (10).

Kemikler insan vücudunda bir bütün halinde iskeleti oluştururlar. Yeni doğan çocuklarda 270 adet olmasına karşın 14 yaşından itibaren 206 adettir. Erişkin bir insanda kemikler yaklaşık olarak 5-6 kg kadar olup toplam vücut ağırlığının %15'ini oluşturur (11).

Kemikler genellikle beyaz sarımsı renktedir. Kemiklerin %30-40'ı organik maddelerden, %60-70'i anorganik maddelerden meydana gelir. Anorganik maddelerden en yüksek oranlı olanı kalsiyum fosfattır (%85) (12).

Kemikler dinamik bir yapıya sahiptir ve sürekli olarak, üzerine binen yük ve zeminden kaynaklanan darbelere karşı kendini şekillendirmektedir (bone remodelling). Kemikler, iki farklı dokudan meydana gelir. Kemik korteksi dediğimiz kısım, kemiğe sağlamlığını ve şeklini veren, röntgenlerde yoğun görünen bölgedir. Yetişkin iskeletinin %80'i kemik korteksinden oluşur.

Trabeküler kemik dediğimiz kısım ise file ya da bal

peteğine benzer bir yapıda olup, özellikle uzun kemiklerin uçlarında, kemik iliğinin çevreleyecek şekilde bulunur. Bu her iki tip kemik dokusu da kollajen matris, osteoblast (kemik üreten hücreler) ve osteoklastlardan (eski kemik dokuyu yok eden hücreler) oluşur (13).

Günlük hayatımızda kolaylıkla temin edebileceğimiz kayısının kemik erimesini önlemede etkin rolü olduğu ve kemiklerin düzgün ve sağlam olmasında da rol oynadığı düşünülmekte olup bu bilgiler literatürde sağlam verilerle desteklenmemiştir.

Bu çalışmada; sıçanlarda gebelik ve puberte dönemlerinde tüketilen organik kuru kayısının, kemik yoğunluğu, femur ve tibia uzunluğu üzerine olan etkileri araştırılacaktır. Bu çalışmadan elde edilen veriler ileri düzeyde yapılacak olan çalışmalara temel teşkil edecek olup literatüre katkı sağlayacaktır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmamız, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Etik Kurulunun 2010/15 nolu kararı ile onaylanmış deneysel hayvan çalışmasıdır. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezinde (ÜNİTF-DEHÜM'de) üretilen 250 gr ağırlığında 27 adet genc dişi Wistar albino tütü sıçan

Doğan ve ark.

kullanıldı. Her 4 dişiye bir erkek şeklinde aksam saat 17'de sıçanlar özel kafeslere alındılar. Ertesi sabah saat 08'e kadar aynı kafeste tutuldular. Bu sürenin bitiminde erkekler dişilerin yanından ayrıldılar. Dişi sıçanlardan vaginal smear alınarak mikroskop altında incelendi ve smearaspermium görülen dişiler 0,5 günlük gebe olarak kabul edildi. Gebe sıçanlar rastgele 2 gruba ayrıldı. Gebe sıçanlar, 21 gün (gebelik dönemi) süreyle 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık ortamın sağlandığı ve aspi sıçanörlerle sürekli havalandırılan $21 \pm 2^\circ\text{C}$ 'lik odalarda tutuldular. Deney süresi boyunca deney gruplarına uygun olarak beslendiler. Gebe sıçanlardan elde edilen dişi yavrular gruplarına uygun olarak rastgele 5 gruba ayrıldı.

Deney Grupları

Dişi yavrular rastgele normal yem ile beslenen (Grup 1, n=7), kayısıli yem ile beslenen (Grup 2, n=7), Pubertede normal yem ile gebelik ve laktasyonda kayısıli yem ile beslenen (Grup 3, n=7), sadece Pubertede kayısıli yem ile beslenen (Grup 4, n=5), gebelikte normal yem ile laktasyon ve pubertede kayısıli yem ile beslenen (Grup 5, n=3), 5 gruba ayrıldı. Sıçanlar gruplara uygun olarak %10 oranında kayısıli yem ile beslendi.

Kayıslı Yem Hazırlama Yöntemi

Bu çalışmada kontrol grubundaki sıçanlara verilen normal yem ile içerisinde farklı oranlarda OKK ilavesi yapılan standart sıçan yeminin bileşimi şöyledir; en az %88 ham protein, en az %23 ham seluloz, en fazla %7 ham kül, en fazla %8 HCl'de çözünmeyen ham kül, en fazla %2 kalsiyum (Ca), en az-en çok %1-1.8 fosfor (P), en az %0.90 sodyum (Na), en az-en çok %0.5-0.8 NaCl (tuz), en fazla %1 metiyonin, en az %0.30, Lizin, en az %1 metabolik enerji, toplam enerji yaklaşık 2600Kcal/kg. Yerel piyasadan temin edilen Kabaası türü sertifikalı

(OKK), bileşimi yukarıda verilen peletlenmemiş sıçan yemine (%10) oranında katıldı. Bu karışım mümkün olduğunca homojenize edildi ve daha sonra pelet haline getirildi. Oksidasyonu engellemek amacıyla yemler 10'ar kg'lık miktarlarda taze hazırlandı ve tüketildi.

Kemik Yoğunlu Ve Kemik Uzunluğu Ölçüm Yöntemi

Kayıslı kemik mineral yoğunluğu üzerine etkisi Sağ femur + çene bölgesi üzerinden ve femur, tibia boyu Hologic Marka Kemik mineral yoğunluğu ölçüm cihazı ile ölçüldü (Şekil 1).

İstatistiksel Yöntem

Kemik yoğunluğu ölçüm verilerinin normal dağılıma sahip olup olmadıkları Shapiro-Wilk testi ile analiz edildi, bütün veriler normal dağılıma sahipti. ANOVA uygulandı takibinde post hoc test yapıldı. $P < 0,05$ olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

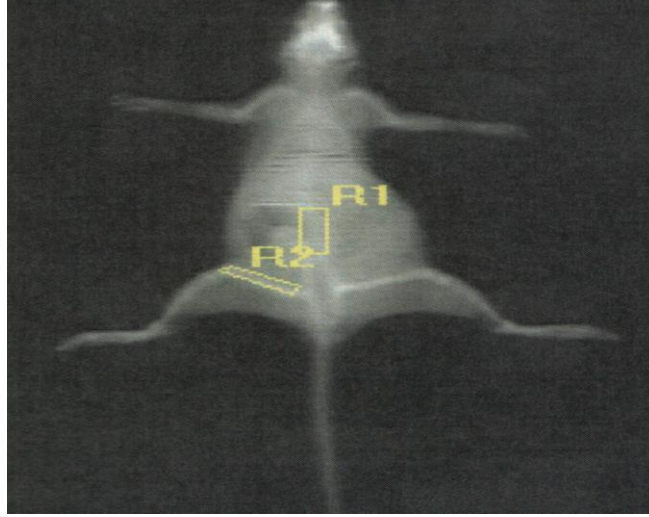
Bulgular

Çalışmamızda 27 anneden üretilen 29 dişi Wistar albino sıçan kullanıldı. Tablo 2 deki verilere dayanarak gruplar arası yüzdelerik değişimler hesaplandı. Sağ femur boynu kemik mineral yoğunluğu kontrole göre karşılaştırıldığında Grup 2 ve grup 3 te yüzde 15 lik bir azalma görülürken, grup 4 te olumlu ve ya olumsuz değişiklik olmamıştır (Tablo 2, Şekil 2). Grup 5 te ise % 7 lik bir azalma görülmüştür. Çenede kemik mineral yoğunluğu kontrole göre karşılaştırıldığında Grup 2 de % 8 oranında artmışken grup 3 te olumlu veya olumsuz yönde bir değişme kayıt edilmemiştir (Tablo 2, Şekil 2). Grup 4 ve grup 5 te ise çenede kemik mineral yoğunluğu % 6 oranında artmıştır. Omuz-kalça eklemi arası mesafe kontrole göre karşılaştırıldığında, grup 2 de % 3 oranında bir azalma, grup 3 te herhangi bir artış veya azalış olmazken grup 4 ve grup 5 te % 1 lik bir artış görülmüştür.

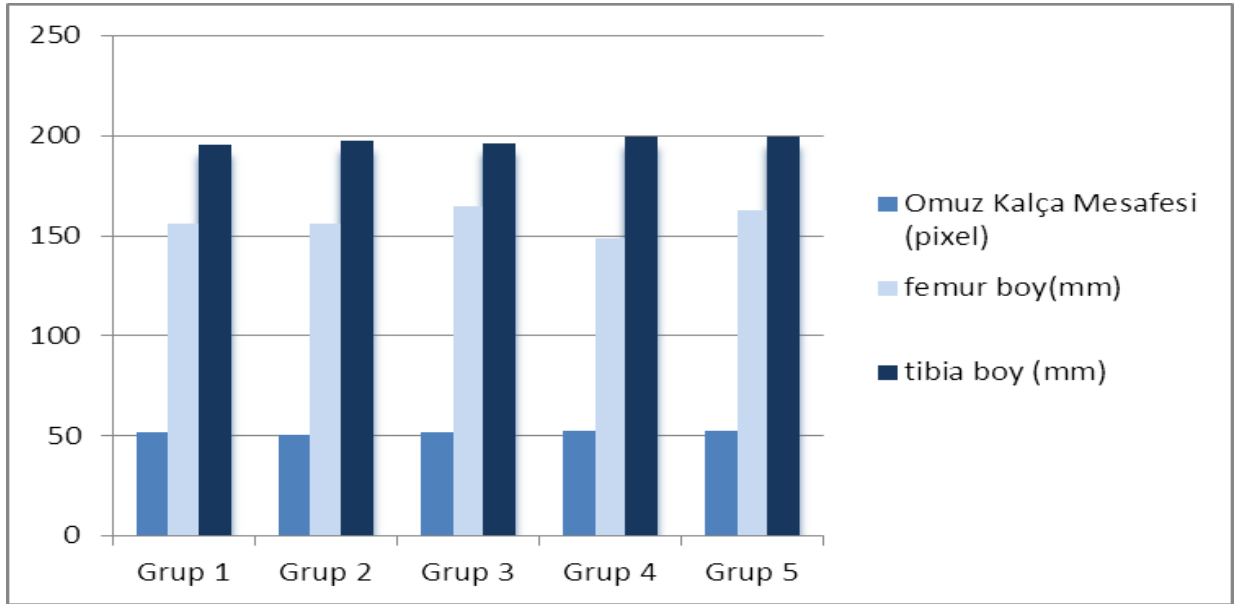
Tablo 2. Kemik mineral yoğunluğu ve morфометrik ölçümlerin gruplar arası dağılımı (ortalama±standart sapma olarak verilmiştir).

GRUPLAR	Omuz Kalça Mesafesi (Pixel)	Sağ FemurDiyafizi BMD (gr/cm2)	Çene BMD (gr/cm2)	Femur boy (mm)	Tibia boy (mm)
Grup 1	52 ± 0,65	0,15 ± 7,78	0,34 ± 1,08	156,71 ± 3,67	195,8±4,27
Grup 2	50,28 ± 0,91	0,13 ± 3,24	0,37 ± 1,33	156,42 ± 3,39	197 ± 4,45
Grup 3	52 ± 0,89	0,13 ± 6,41	0,34 ± 5,29	165,28 ± 4,37	196 ± 3,79
Grup 4	52,4 ± 0,97	0,15 ± 1,15	0,36 ± 1,80	149,6 ± 4,67	199,4±5,15
Grup 5	52,33 ± 0,33	0,14 ± 6,22	0,36 ± 1,01	163,33 ± 3,84	199 ± 4,58

Doğan ve ark.



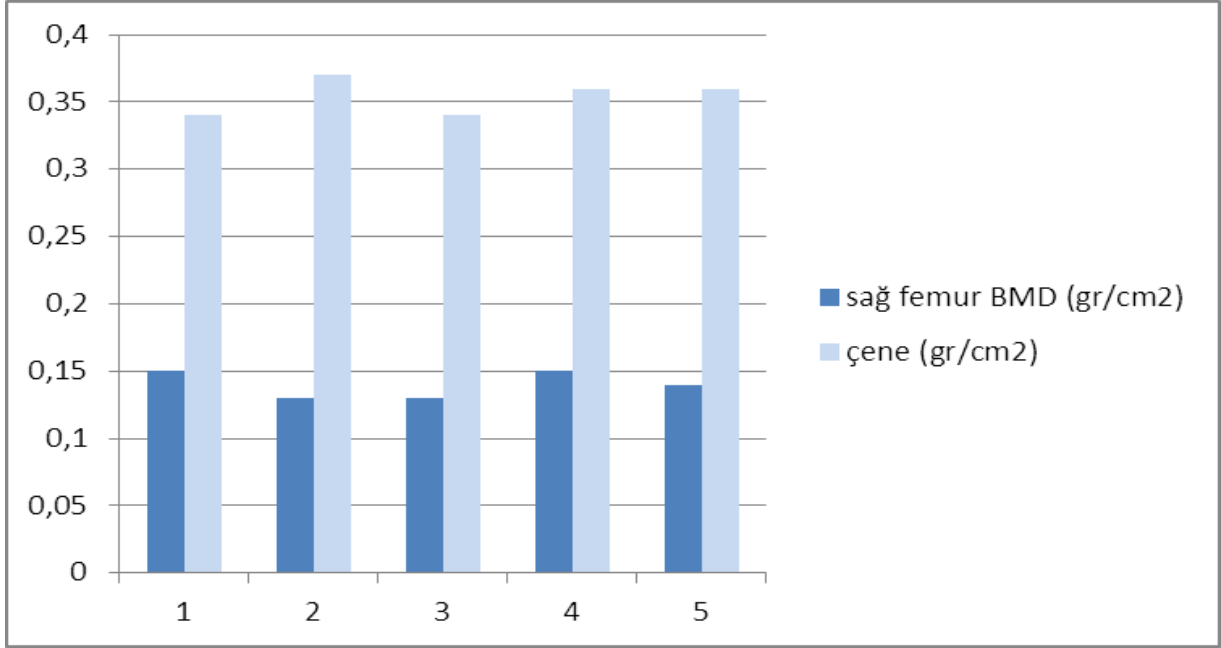
Şekil 1. KMY ölçümü için lomber bölge (R1) ve sağ femurd iafizine konulmuş (R2) ilgi alanları.



Şekil 2: Gruplar arası omuz kalça mesafesi, femur ve tibia boy uzunluk grafiği.

Gruplar femur uzunluğu açısından kıyaslandığında grup 2 de değişiklik görülmezken grup 3 te % 5 lik bir artış, Grup 4 te % 5 lik bir azalma, grup 5 te ise % 4 lük bir artma kayıt edilmiştir (Tablo 2, Şekil 3).

Tibia uzunluklarına göre incelendiğinde; grup 2 de % 1 lik artış, grup 3 de herhangi bir değişiklik yok, grup 4 ve grup 5 te % 2 lik artış görülmüştür. Bu bulgular istatistiki olarak anlamlı bulunamamıştır (Tablo 2, Şekil 3).



Şekil 3. Gruplar arası sağ femur diafizi ve çene bölgesinde KMY ölçüm grafiği

Tartışma

Flavonoidler açısından zengin bir meyve olan kayısı A, C ve E vitamini içermesinden dolayı kaliteli ve dengeli beslenme açısından önemli bir gıda maddesidir (1). Son yıllarda yapılan deneysel çalışmalarda %10 oranında kuru kayısı (kabaşu türü) ilavesinin metotreksatla uyarılmış ratlardaintestinaloksidatif hasarın tedavisinde faydalı olduğu, yine %10 ve %20 oranında kuru kayısı ilaveli yemle beslenen ve deneysel miyokardial iskemi reperfüzyon uygulanan ratlarda koruyucu olduğu bildirilmektedir (2,9,10). Kayısının ihtiva ettiği A vitaminin öncül maddesi olan B-karoten ile vücudu ve organları saran epitel doku, göz sağlığı, kemik, diş gelişmesi ve endokrin bezlerinin çalışması için gerekli olduğu bildirilmiş olup kemik sağlığı ve gelişim metabolizması üzerindeki etkileri bilimsel olarak henüz ortaya konulmamıştır (14).

Kemikler omurgalıların normal büyüme ve gelişmesinde büyük öneme sahiptir, kemik mineral yoğunluğu ise kemiğin kalitesinin belirlenmesinde önemli bir faktördür (15). Kemik oluşumuna yol açan olaylar dizisi oldukça karmaşık bir süreç içerir (15). Kemik dokunun gelişmesinde birçok faktör direkt veya indirekt olarak etki edebilir.

Kemik gelişimindeki iki esas faktör; vücut gelişimi için gerekli olan proteinlerin genetik olarak ekspresyonu ve beslenmedir (15). Kemik yapının gelişmesinde etkili faktörler; endojen kaynaklar ve eksojen kaynaklar olarak tanımlanır. Paratiroid hormonu, büyüme hormonu, dihidroksi vitamin D3, kalsitonin, retinoidler ve interlökinler endojen kaynaklar olarak belirtilirken, besin kaynakları, sentetik vitaminler, UV ışınları eksojen kaynaklar olarak belirtilmiştir (15).

Gestasyonel dönemde ve gelişimin farklı evrelerinde sıçanlara uygulanan organik kuru kayısının kemik dokusu üzerine KMY, femur ve tibia boy ölçümleri üzerinde anlamlı etkisi olmamıştır. Femur ve tibia da yapılan ölçümlerin organik kuru kayısı ile beslenen gruplarda kontrole göre bir miktar uzama görülse de bu uzamanın anlamlı olmadığı, bunun nedeni olarak da kemik uzamasında kalıtsal faktörlerin çevresel faktörlere göre daha anlamlı etkiye sahip olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Kayısının kemik gelişimindeki etkisinin net olarak ortaya konulabilmesi için elde ettiğimiz verilere ek olarak biyokimyasal metabolizma, histopatolojik değişiklikler ve sintigrafik yöntemler ile objektif olarak desteklenmesi gerekir.

Doğan ve ark.

Kaynaklar

1. Yılmaz İ. Antioksidan İeren Bazı Gıdalar ve Oksidatif Stres. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2010; 17 (2): 143-153.
2. Nigar Vardi, Hakan Parlakpınar, Burhan Ates, Asli Cetin and Ali Otlu. The protective effects of *Prunus armeniaca* L (apricot) against methotrexate-induced oxidative damage and apoptosis in sıan kidney. *J Physiol Biochem* 2013; 69:371–381.
3. Ugras M, Kurus M, Ates B, Söylemez H, Otlu A, Yılmaz İ. *Prunus armeniaca* L (apricot) protects sıan testes from detrimental effects of low-dose x-rays. *Nutrition Research*. 2010; 30: 200–208.
4. Ozturk F, Gul M, Burhan B, Oztur C, Cetin A, Vardi N, Otlu A, Yılmaz I. Protective effect of apricot (*Prunus armeniaca* L.) on hepatic steatosis and damage induced by carbon tetrachloride in Wistar sıans. *British Journal of Nutrition*. 2009; 102: 1767–1775.
5. Yurt B, Celik, I. Hepatoprotective effect and antioxidant role of sun, sulphited-driedapricot (*Prunus armeniaca* L.) and its kernel against ethanol-induced oxidative stress in sıans. *Food Chem. Toxicol* 2011; 49(2): 508- 513.
6. Muhammed Raşid ÜNAL. Kayısı Araştırma Raporu. www.fka.org.tr. Erişim tarihi: 09/04/2015.
7. Haciseferoğulları H, Gezer İ, Özcan MM, et al. Post harvest chemical and physical–mechanical properties of some apricot varieties cultivated in Turkey. *J Food Process Eng* 2007; 79:364–373.
8. Akın EB, Karabulut I, Topcu A. Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *Food Chem* 2008; 107: 939–948.
9. Vardı N, Parlakpınar H, Ozturk F, et al., Potent protective effect of apricotand β -carotene on methotrexate-induced intestinal oxidative damage in sıans. *Food ChemToxicol* 2008; 46: 3015–3022.
10. Parlakpınar H, Olmez E, Acet A, et al., Beneficial effects of apricot-feeding on myocardial ischemia-reperfusion injury in sıans. *Food ChemToxicol* 2009; 47: 802–808.
11. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 1*. 2006; 4. Baskı.
12. Unur E, Ülger H, Ekinci N, *Anatomi. 1*. Baskı 2002.
13. Ross M. H, Pawlina W. *Histology At extand Atlas*. 2011; Sixth edition s: 220-232.
14. Tülay Sobutay. Kayısı, Sektör Araştırması. İstanbul Ticaret Odası Dış Ticaret Şubesi Araştırma Servisi. <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-54.pdf>. Erişim Tarihi: 05.05.2015.
15. Almeida Paz ICL, Bruno LDG, Bone mineral density: review, *Brazilian Journal of Poultry Science* 2006; 8(2): 69 – 73.