



## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.  
2014; 28 (1): 15 - 18  
http://www.fusabil.org

### Yeni Zelanda Tavşanı (*Oryctolagus cuniculus L.*)'nda Cinsiyet Faktörünün Mandibula Morfometrisine Etkisi\*

Yalçın AKBULUT<sup>1</sup>  
Yasin DEMİRASLAN<sup>2</sup>  
İftar GÜRBÜZ<sup>2</sup>  
Kadir ASLAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kafkas Üniversitesi,  
Kars Sağlık Yüksekokulu,  
Kars, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Kafkas Üniversitesi,  
Veteriner Fakültesi,  
Anatomi Anabilim Dalı,  
Kars, TÜRKİYE

Bu çalışmanın amacı Yeni Zelanda tavşanı mandibulasını cinsiyet faktörü üzerinden morfometrik olarak analiz etmektir. Araştırmada 20 adet (10 dişi ve 10 erkek) Yeni Zelanda tavşanı mandibulası kullanıldı. Tavşanların her bir mandibulasından toplam 10 adet ölçü alındı. Çalışmada mandibulanın ortalama uzunluk değerinin (infradentale ile gonion caudale arasındaki uzunluk) erkeklerde 66.62 mm iken dişilerde 66.15 mm olduğu belirlendi. Ortalama yükseklik değerinin (gonion ventrale ile processus condylare'nin en uç noktası arası uzunluk) ise erkeklerde 44.87 mm, dişilerde 44.82 mm olarak saptandı. Ayrıca ölçümlerin tamamının erkeklerde daha yüksek olmasına rağmen, cinsiyetler arası farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı tespit edildi (P>0.05). Çalışmada yapılan korelasyon analizinde erkeklerde gonion ventrale ile processus condylare'nin en uç noktası arasındaki uzunluğun, molar dişler arası uzunluk ile arasında negatif kuvvetli korelasyonun olduğu saptanırken, dişilerin aynı ölçüleri arasında pozitif kuvvetli ve istatistiksel olarak önemli bir korelasyonun varlığı belirlendi. Sonuç olarak mandibula'nın morfometrik analizinde cinsiyetler arası farklılığın istatistiksel önem içermemesi, Yeni Zelanda tavşanının cinsiyet ayrımında mandibula morfometrisinin belirleyici sonuçlar ortaya koyamayacağı kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Cinsiyet, mandibula, morfometri, Yeni Zelanda tavşanı.

#### The Effect of Gender Factor on the Mandible Morphometry in the New Zealand Rabbit

In this study, it was aimed to conduct a morphometric analysis of the mandible of the New Zealand Rabbit in terms of gender factor. In the study, the mandibles of the 20 animals (10 female and 10 male) New Zealand Rabbit were used. 10 measurements were received from each mandible. In the study, when the average length value of the mandible (length between infradentale to gonion caudale) was 66.62 mm in the males, it was determined that this measurement was 66.15 in the females. The average height value of the mandible (length between gonion ventrale to the end point of the processus condylare) was settled as 44.87 in the males, 44.82 mm in the females. Although all of the measurements were higher in the males, it was determined that the difference among the sexes was not statistically significant (P>0.05). In the study, a result of made correlation analysis, when it was confirmed that there was strong negative correlation among the length between gonion ventrale to the end point of processus condylare with the length between the molar teeth in the male, it was determined that there was strong positive and statistically meaningful correlation among the same measurements of the females. As a result, it has been concluded that the mandible morphometry would not present determinative outcomes in the sex distinction of the New Zealand Rabbit, because the difference between the sexes was not significant in the morphometric analysis of the mandible.

**Key Words:** Gender, mandible, morphometry, New Zealand rabbit.

#### Giriş

Yeni Zelanda Tavşanı (*Oryctolagus cuniculus L.*) Chordata'ların Craniata grubu, Lagomorpha takımı, Laporidae familyasına ait kemirici bir hayvandır (1). Tavşanlar, üreme kapasitelerinin fazla olması, çalışma kolaylığı, anatomik ve fizyolojik özelliklerinden dolayı laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılmaktadır (2, 3).

Morfometrik analizler cinsiyetler arasındaki farkın ortaya çıkarılmasında, aynı hayvan türünde ya da farklı hayvan türleri arasındaki osteolojik değerlendirmelerde, nesli tükenen veya tükenme noktasına gelmiş canlıların modellerinin belirlenmesinde, canlıda çevresel ve iç faktörlere bağlı olarak oluşabilecek şekil farklılıklarının ortaya çıkarılmasında sıkça tercih edilen bir yöntemdir (4, 5).

Mandibula'nın gelişimine beslenme başta olmak üzere, stres, ırk, seks hormonları, büyüme faktörü, çiğneme eklemi, çevresel ve genetik faktörler etki yapmaktadır (6-10). Gelişimi üzerine çok sayıda faktörün etkili olması nedeniyle mandibula ile ilgili farklı hayvan türlerinde çok sayıda araştırma yapılmıştır (11-14).

\*Bu çalışma, 26-28 Eylül 2013 Kayseri'de düzenlenen Laboratuvar Hayvanları Bilimi III. Ulusal Kongresi'nde (Uluslararası katılımlı) poster bildiri olarak sunulmuştur.

Geliş Tarihi : 10.01.2014  
Kabul Tarihi : 19.02.2014

#### Yazışma Adresi Correspondence

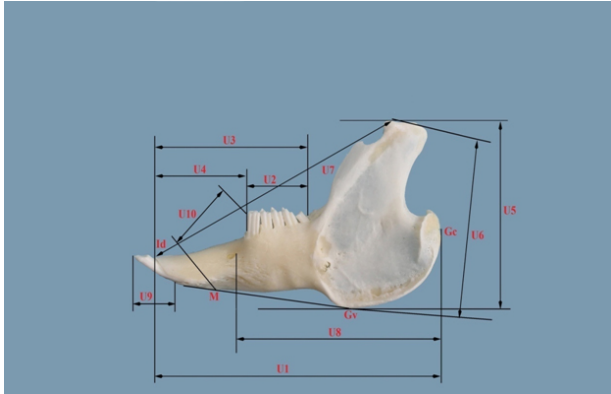
Yalçın AKBULUT  
Kafkas Üniversitesi,  
Kars Sağlık Yüksekokulu,  
Kars - TÜRKİYE

yalcinakbulut@kafkas.edu.tr

Literatür taramalarında tavşanlarla ilgili bazı morfometrik araştırmaların bulunmasına rağmen (15, 16), Yeni Zelanda tavşanı mandibula'sının cinsiyet bakımından değerlendirildiği morfometrik bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma, Yeni Zelanda tavşanı mandibulasının morfometrisi üzerine cinsiyet faktörünün etkisini ortaya koymak amacıyla yapıldı.

### Gereç ve Yöntem

Araştırmada bakım ve beslenme şartları aynı olan, 25 haftalık, kemiksel deformasyonu bulunmayan, 20 adet (10 dişi ve 10 erkek) Yeni Zelanda tavşanı mandibula'sı kullanıldı. Tavşan mandibula'ları Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı'nda yapılan bilimsel bir çalışma sonucunda ötenazi edilen kontrol grubu hayvanlarından elde edildi. Mandibulanın üzerindeki deri ile kaba etleri uzaklaştırıldı ve kontrollü bir şekilde suda kaynatılarak maserasyon işlemlerine tabi tutulup temizlendi. Sağ ve sol mandibula yarımaları symphysis mandibula'dan ayrıldı. Bu işlemlerden dijital kumpas (0.01, BTS, Eng) ile mandibula'nın ölçüm noktalarından aşağıda belirtilen ölçüler alındı (17, 18). Elde edilen ölçülerin ortalama, standart sapma ve Pearson korelasyon testi SPSS (16.0) paket programında belirlendi. Mandibula üzerindeki isimlendirmelerde Driesch (19) ve Nomina Anatomica Veterinaria (20) esas alındı.



**Şekil 1.** Mandibula'nın ölçümleri, **U1:** Infradentale ile gonion caudale arasındaki uzunluk, **U2:** Molar dişler arası uzunluk, **U3:** Infradentale ile 3.molar dişin alveolar aboral kenarı arasındaki uzunluk, **U4:** Diastema'nin uzunluğu, Infradentale ile 1. premolar dişin alveolar oral kenarı arasındaki uzunluk, **U5:** Ramus mandibulae yüksekliği, Gonion ventrale ile processus condylare'nin en uç noktası arası uzunluk, **U6:** Processus condylare'nin facies articularis'ine paralel geçen düzlem ile gonion ventrale arasındaki uzunluk, **U7:** Infradentale ile processus condylare'nin en uç noktası, **U8:** Foramen mentale'nin caudal kenarı ile gonion caudale arasındaki uzunluk, **U9:** Mandibular dişin corona uzunluğu, Mandibular insiciv dişlerin uç noktası ile bu dişlerin alveol'ünün uç noktaları arasındaki uzunluk, **U10:** Menthon ile 1. premolar dişin masticator yüzünün uç noktası arasındaki uzunluk.

### Bulgular

Yeni Zelanda Tavşanı mandibula'sına ait 10 farklı uzunluk Tablo 1'de, cinsiyetler arasındaki korelasyon değerleri ise Tablo 2'de gösterildi.

Mandibula'nın ortalama uzunluğu (infradentale ile gonion caudale arasındaki uzunluk) erkeklerde 66.62 mm iken dişilerde 66.15 mm, mandibula'nın ortalama yüksekliği (gonion ventrale ile processus condylare'nin en uç noktası ) ise erkeklerde 44.86 mm, dişilerde 44.82 mm olarak belirlendi (Şekil 1). Tablo 1'de belirtildiği gibi ölçümlerin tamamının erkeklerde büyük olmasına rağmen istatistiksel açıdan cinsiyetler arası farkın önemli olmadığı tespit edildi ( $P > 0.05$ ).

Çalışmada yapılan korelasyon analizinde erkeklerde molar dişler arasındaki uzunluk (U-2) ile gonion ventrale - processus condylare'nin en uç noktası arasındaki uzunluk (U-5) arasında negatif kuvvetli korelasyon olduğu saptanırken, dişilerin aynı ölçüleri arasında pozitif kuvvetli ve istatistiksel olarak önemli bir korelasyon varlığı belirlendi.

Dişilerde mandibula'nın uzunluğu U-1 (infradentale ile gonion caudale arasındaki uzunluk) ile yüksekliği U-5 (gonion ventrale ile processus condylare'nin en uç noktası) arasında zayıf pozitif korelasyon olduğu belirlenirken, erkeklerde kuvvetli pozitif bir korelasyon tespit edildi.

Erkeklerde, infradentale -3. molar dişin alveolar aboral kenarı arasındaki uzunluk (U-3) ile 1. molar dişin masticator yüzünün uç noktası arasındaki uzunluk (U-10) arasında negatif korelasyon belirlenirken diğer uzunluk ölçüleri arasında pozitif korelasyon gözlemlendi.

Dişilerde infradentale – gonion caudale arasındaki uzunluk (U-1) ile menthon -1. molar dişin masticator yüzünün uç noktası arasındaki uzunluk (U-10) arasında zayıf korelasyon varken diğer uzunluk ölçüleri arasında kuvvetli pozitif korelasyon belirlendi.

**Tablo 1.** Mandibula'nın osteometrik ölçümlerinin ortalama değer ve standart sapma değerleri

Uzunluklar	Erkek	Dişi
	Ort. ± SS	Ort. ± SS
U1	66.62 ± 3.32	66.15 ± 2.10
U2	16.55 ± 0.44	16.28 ± 0.56
U3	38.24 ± 1.31	38.01 ± 1.36
U4	21.97 ± 1.02	21.51 ± 0.92
U5	44.86 ± 1.79	44.82 ± 2.11
U6	42.05 ± 1.36	41.32 ± 0.82
U7	71.00 ± 2.96	70.18 ± 3.13
U8	48.76 ± 1.75	48.01 ± 1.19
U9	13.89 ± 3.75	12.97 ± 1.81
U10	13.37 ± 0.62	13.32 ± 0.95

**Tablo 2.** Mandibula'nın osteometrik ölçümlerinin korelasyon değerleri

Dışı	Erkek	U-1	U-2	U-3	U-4	U-5	U-6	U-7	U-8	U-9	U-10
U-1			-0.187	0.79	0.754	0.785	0.980*	0.981*	0.990**	0.373	-0.42
U-2	0.55			0.451	0.48	-0.704	-0.351	-0.016	-0.226	-0.607	-0.219
U-3	0.963*	0.682			0.968*	0.292	0.662	0.885	0.766	0.014	-0.455
U-4	0.851	0.546	0.939			0.188	0.649	0.83	0.697	-0.199	-0.661
U-5	0.395	0.972*	0.513	0.337			0.84	0.697	0.834	0.791	0.057
U-6	0.768	0.929	0.811	0.605	0.885			0.922	0.964*	0.382	-0.447
U-7	0.911	0.82	0.978*	0.891	0.68	0.9			0.977*	0.345	-0.381
U-8	0.551	-0.337	0.456	0.568	-0.529	-0.109	0.261			0.492	-0.289
U-9	0.57	-0.324	0.47	0.571	-0.515	-0.088	0.275	0.999**			0.651
U-10	0.239	0.911	0.348	0.154	0.982*	0.805	0.533	-0.672	-0.658		

\*: P&lt; 0.05, \*\*: P&lt;0.01

### Tartışma

Mandibula'nın gelişimi ve büyümesi üzerinde başta diyet olmak üzere, testosteron, östrojen, cinsiyet, yaş ve genetik gibi pek çok faktör rol oynamaktadır (10, 21–23).

Mandibula'nın gelişimi ve morfometrisini değerlendirmek için ratlarda farklı diyet tipleri uygulayan Luca ve ark. (8) genç ratları 3 grup altında incelemiştir (sıvı, normal ve katı diyet) ve katı diyet ile beslenenlerin mandibula'sının vertikal boyutunda ve sagittal boyutunda önemli farklılıklar tespit etmişlerdir. McFadden ve ark. (24) ratları 2 grup olarak ayırmışlar ve aynı şekilde katı diyet ile beslenenlerin mandibula'sının boyutlarında daha fazla büyüme belirlemişlerdir. Odman ve ark. (25) da erişkin ratları 2 grup altında ele almışlar (yumuşak ve katı diyet) ve katı diyetle beslenenlerin kondiler taban eğiminde farklılıklar gözlemlemişlerdir. Enomoto ve ark.(18) farelerde yaptığı çalışmada mandibula'nın büyüme ve gelişiminde diyetin ve çiğneme fonksiyonun etkili olduğunu belirtmiştir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda beslenme ve barınma şartları aynı olan erkek tavşanların ortalama mandibula uzunluklarının dişilerden 0.47 mm, genişliklerinin ise 0.042 mm fazla olduğu tespit edildi.

İnce ve Pazvant (26) ratlarda yapmış oldukları çalışmada erkeklerin total mandibular uzunluk ve mandibular incisiv corona uzunluklarının dişilere göre daha fazla olduğunu belirtmektedir. Çalışmamızda da erkeklerde total mandibular uzunluk 71 mm, dişilerde

70.18 mm olarak belirlenirken mandibular incisiv corona uzunluğunun erkeklerde 13.89 mm, dişilerde 12.97 mm olduğu saptandı.

Önel ve Temizer (27), Yalçın ve ark. (13) ağaç sincaplarında, Dikmenli ve Kaya (28) ise yer sincaplarında diş dizisi uzunluklarının erkek ve dişilerdeki ortalama değerlerinin birbirine çok yakın olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz molar dişler arası uzunluk erkeklerde 16.55 mm ve dişilerde 16.28 mm olarak tespit edildi.

İnce ve Pazvant (26) ratlardaki çalışmalarında dişilerde menthon - 1. molar dişin masticator yüzünün uç noktası arasındaki uzunluk ile infradentale - processus condylare'nin en uç noktası arasında zayıf pozitif, erkeklerde ise yüksek pozitif korelasyon tespit etmiştir. Oysa çalışmamızda dişilerde menthon - 1. molar dişin masticator yüzünün uç noktası arasındaki uzunluk ile infradentale - processus condylare'nin en uç noktası arasında pozitif kuvvetli korelasyon, erkeklerde ise negatif zayıf korelasyon belirlendi.

Yapılan bu araştırmada, morfometrik değerlerdeki farklılığın az olması nedeniyle, Yeni Zelanda Tavşanı mandibula'sının cinsiyet ayrımında kullanılamayacağı sonucuna varılmasına rağmen, çalışmada elde edilen verilerin ileride yapılacak morfometrik, zoo-arkeolojik ve taksonomik araştırmalarda kullanılabileceği düşünülmektedir.

### Kaynaklar

1. Demirsoy A. Yaşamın Temel Kuralları. Omurgalılar (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). 1. Baskı, Cilt 3. Kısım 2, Ankara: Meteksan AŞ,1992.
2. Nazlıgül A. Laboratuvar Hayvanları Yetiştiriciliği. Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları No: 4, Aydın 1998.
3. Dikmen S, Petek M, Oğan M, Onbaşlar E. Laboratuvar Hayvanları Yetiştirme ve Sağlığı. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2441, Eskişehir 2011.
4. Ketani AM, Sağsöz H. Sıçanlarda mandibular kondilin histolojik yapısı üzerine cinsiyetin etkilerinin histomorfometrik olarak incelenmesi. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2009; 4: 31-38.
5. Çakır A, Yıldırım İG, Ekim O. Craniometric measurements and some anatomical characteristics of the cranium in Mediterranean Monk Seal (*Monachus monachus*, Hermann 1779). Ankara Üniv Vet Fak Derg 2012; 59: 155-162.
6. Rohlf FJ, Marcus LF. A revolution in morphometrics. Trends Ecol Evol 1993; 8: 129-132.
7. Kiliaridis S, Thilander B, Kjellberg H, Topouzelis N, Zafiriadis A. Effect of low masticatory function on condylar

- growth: A morphometric study in the rat. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116: 121-125.
8. Luca L, Roberto D, Francesca SM, Francesca P. Consistency of diet and its effects on mandibular morphogenesis in the young rat. Prog Orthod 2003; 4: 3-7.
  9. Weijs WA. Mandibular movements of the albino rat during feeding. J Morphol 1975; 145: 107-124.
  10. Fujita T. Effects of sex hormone disturbances on craniofacial growth in new born mice. J Dent Res 2004; 83: 250-254.
  11. Alpak H. Morphometry of the mandible of German Shepherd Dog (*Alsatian*) puppies using computed tomographic analysis. Israel J Vet Med 2003; 58: 15-17.
  12. Onar V, Kahvecioğlu O, Mutuş R, Alpak H. Alman kurt köpeklerinde mandibula'nın morfometrik analizi. Turk J Vet Anim Sci 1999; 23: 329-334.
  13. Yalçın H, Kayış SA, Arslan A. Ağaç, yer sincabı ve ratın mandibula'sı üzerinde karşılaştırmalı makro-anatomik, mekanik ve geometrik morfometrik çalışma. Vet Bil Derg 2007; 23: 83-95.
  14. Yalçın H, Kaya MA, Arslan A. Comparative geometrical morphometries on the mandibles of Anatolian Wild Sheep (*Ovis gmelini anatolica*) and Akkaraman Sheep (*Ovis aries*). Kafkas Univ Vet Fak Derg 2010, 16: 56-61.
  15. Özkadif S, Korkmaz T. Yeni Zelanda Tavşanı (*oryctolagus cuniculus L.*)'nda boyun ve göğüs omurlarının morfometrik özelliklerinin belirlenmesi. Selçuk Üniv Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fak Derg 2010; 30: 1-23.
  16. Pazvant G, Kahvecioğlu KO. Tavşanlarda ön ve arka bacak kemiklerinin homotipik varyasyonları üzerine makroanatomik araştırmalar. İstanbul Üniv Vet Fak Derg 2009; 35: 23-39.
  17. Kara ME. Ratlarda Gelişme Döneminde Sigara İnhalasyonunun İskelet Sistemi Üzerine Etkisinin Morfometrik Yöntemlerle Belirlenmesi. Doktora tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2002.
  18. Enotomo A, Watahiki J, Yamaguchi T, Irie T, Tachikawa T, Maki K. Effects of mastication on mandibular growth evaluated by microcomputed tomography. The European Journal of Orthodontics Advance Access 2010; 32: 66-70.
  19. Driesch AVD. A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. Pea body Museum Bulletin 1. Harvard University, Massachusetts, 1976.
  20. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature: General Assembly of the World Association of Veterinary Anatomists. Nomina Anatomica Veterinaria. 5th edition, Gent, 2012.
  21. Reim NS, Breig B, Stahr K, et al. Cortical bone loss in androgen-deficient aged male rats is mainly caused by increased endocortical bone remodeling. J Bone Miner Res 2008; 23: 694-704.
  22. Bodner L, Gabor D, Kaffé I. Characteristics of the aging rat mandible. Arch Gerontol Geriatr 1998; 27: 147-157.
  23. Abubaker AO, Rowhani LDM. Incidence of history trauma, family TMJ symptoms, and use of female sex hormones in female TMJ patients. J Dent Res 1994; 73: 674.
  24. McFadden LR, McFadden KD, Precious DS. Effect of controlled dietary consistency and cage environment on the rat mandibular growth. Anat Rec 1986; 215: 390-396.
  25. Odman A, Mavropoulos A, Kiliaridis S. Do masticatory functional changes influence the mandibular morphology in adult rats. Arch Oral Biol 2008; 53: 1149-1154.
  26. İnce Gezer N, Pazvant G. Ratlarda (*Wistar albino*) mandibula'nın morfometrisi. İstanbul Üniv Vet Fak Derg 2010; 36: 51-56.
  27. Önel A, Temizer İA. Elazığ, Erzincan ve Malatya illerinde *Sciurus anomalus (Guldenstaedt, 1785)* populasyonlarının morfolojik ve bazı biyometrik özellikleri. FÜ Fen Müh Bil Derg 2005; 17: 205-215.
  28. Dikmenli M, Kaya MA. Türkiye'deki yer sincabı, *Spermophilus citellus (linnaeus, 1776)* alttürlerinde diş köklerinin varyasyonu. Selçuk Üniv Eğitim Fak Fen Bil Derg 2000; 8: 65-71.