

Alman Kurt Köpeği Yavrularında Humerus'un Proksimal ve Distal Epifiz Gelişimi

Gülsün PAZVANT, Defne BACINOĞLU, Vedat ONAR

İstanbul Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, 34854, Avcılar, İstanbul - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.07.2001

Özet: Çalışmada 40 ile 100 günlük yaşlar arasında değişen toplam 23 adet Alman kurt köpeği humerus'u kullanıldı. Proksimal ve distal epifiz kısımlarının henüz kapanmadığı, hatta epifiz kısımlarının spongiöz bir görünümde olduğu gözlemlendi. Epifisial plak genişliği ile epifiz genişliğinin eşit olmadığı, yaş artışıyla beraber aynı seviyeye ulaştığı saptandı. Epifiz genişliklerinin sağ ve sol humerus'lar arasında varyasyonlar gösterdiği, elde edilen değerler arasındaki farkın da istatistiki olarak önem taşıdığı tespit edildi. Sağ ve sol humerus ölçümlerinin kendi aralarındaki korrelasyon analizinde, istatistiki olarak önemli pozitif yüksek korrelasyonlar saptandı.

Anahtar Sözcükler: Humerus, Epifiz, Alman kurt köpeği

Proximal and Distal Epiphyseal Growth of the Humerus in German Shepherd (Alsatian) Puppies

Abstract: In this study, a total of 23 humeri of German shepherd puppies of ages between 40 and 100 days were used. It was observed that the proximal and distal epiphyseal regions were not closed and even the epiphysis was partially spongiuous. The width of the epiphyseal plate and epiphysis were not equal and they reached the same level with age. There were variations between the epiphysis widths of the right and left humeri and the differences between these values were statistically significant. When the right and left humeri measurements were analysed for correlation with each other, a significant high positive correlation was determined statistically.

Key Words: Humerus, Epiphysis, German Shepherd dog

Giriş

Köpeklerde uzun kemiklerin büyümesi ve epifisial plakların gelişimi üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır (1-7). Longitudinal büyümeyi sağlayan epifisial plakların kapanması (2,4,5,7) ve yaşa bağlı olarak büyüme oranına etkisi (6) üzerinde durulmuştur.

Köpeklerde fisial büyüme üzerine yapılan bir araştırmada, proksimal ve distal büyüme plaklarının radius'un toplam uzunluğuna katkısının % 36.72 ile % 64.73 oranında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca büyüme oranının en hızlı 10 – 14. haftalarda şekillendiği ortaya konulmuştur (1).

Büyüme plaklarının erken kapanmasında birtakım sorunlarla karşılaşmıştır. Köpeklerde ulna'nın distal büyüme plağının erken kapanmasının angular deformasyona neden olduğu rapor edilmiştir (2).

Onar ve Kahvecioğlu (3), 40 ile 105 günlük yaşlardaki Alman Kurt köpeklerinde humerus indeksi ile humerus

uzunluğu arasındaki ilişkiyi ortaya koymuş, bunun dişi ve erkeklerdeki farklılığına değinmiştir.

Büyüme oranı ile epifisial plakların ilişkisinin incelendiği bir çalışmada (6) belirlenen parametreler arasında belirli korrelasyonlar tespit edilmiş ve büyüme oranının yaş ile birlikte arttığı, buna karşılık günlük artış oranının yaşla birlikte azaldığı üzerinde durulmuştur.

Femur ve tibia'nın proksimal epifiz'lerinde yaşa bağlı olarak kapanma süreci incelenmiş, burada mineralizasyon derecesi ele alınmıştır (5). Ayrıca humerus'da epifisial plakların kapanma süresinin proksimal ve distal epifiz kısımlarında farklı olduğu, distal epifiz kapanmasının 6-8. aylarda, proksimal epifiz kapanmasının ise 12. ayda olduğu rapor edilmiştir (7).

Çalışmamızda saf bir ırk olarak Alman kurt köpeklerinde 40 ile 100 günlük yaşlar arasında, humerus'un longitudinal büyümesine paralel olarak epifisial plak ve epifiz genişliği arasındaki ilişkinin, cinsiyet

farkı gözetmeksizin değerlendirilmesi planlandı. Henüz epifiz kapanmasının olmadığı bu devrede, spongiöz görünümdeki epifiz kısımlarında yaş artışıyla beraber meydana gelen değişikliklerin incelenmesi düşünüldü. Böylece humerus'daki epifiz kapanmalarının 12 aylık bir süreyi (7) kapsadığı gelişim devresi boyunca, epifisial plak genişliği ve epifiz genişliği üzerinde yapılacak çalışmalara ışık tutacak verilerin ortaya konulması amaçlandı.

Materyal ve Metot

Çalışmada 40 ile 100 günlük yaşlar arasında değişen, kemiksel problemlerden yoksun toplam 23 adet (11 sağ: 5 erkek, 6 dişi; 12 sol: 6 erkek, 6 dişi) Alman Kurt köpeği humerus'u kullanıldı. Bu amaçla humerus'ların maserasyonu yapıldı (3). Humerus'ların epifisial kısımları ile humerus uzunluğu arasındaki ilişkileri ortaya koymak için aşağıdaki ölçümler alındı. Ölçümlerin alınmasında dijital kumpas kullanıldı.

a-Proksimal epifiz genişliği (PEG): Proksimal epifiz'in anterior-posterior genişliği (Şekil 1/A).

b-Proksimal epifisial plak genişliği (PEPG): Proksimal epifisial plak hattının anterior-posterior genişliği (Şekil 1/A).

c-Distal epifiz genişliği (DEG): Distal epifiz'in medio-lateral genişliği (Şekil 1/B).

d-Distal epifisial plak genişliği (DEPG): Distal epifisial plak hattının medio-lateral genişliği (Şekil 1/B).

e-Humerus uzunluğu (HU): Humerus'un proksimal ve distal uçları arasındaki maximum uzaklık (Şekil 1/B).

İncelenen ölçümlerin ortalama değer ve standart sapmaları hesaplandıktan sonra sağ ve sol humerus'lar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için Duncan's testi (8) uygulandı. Ayrıca incelenen özelliklerin kendi aralarındaki korrelasyon analizi yapılarak aralarındaki ilişki ortaya konuldu.

Bulgular

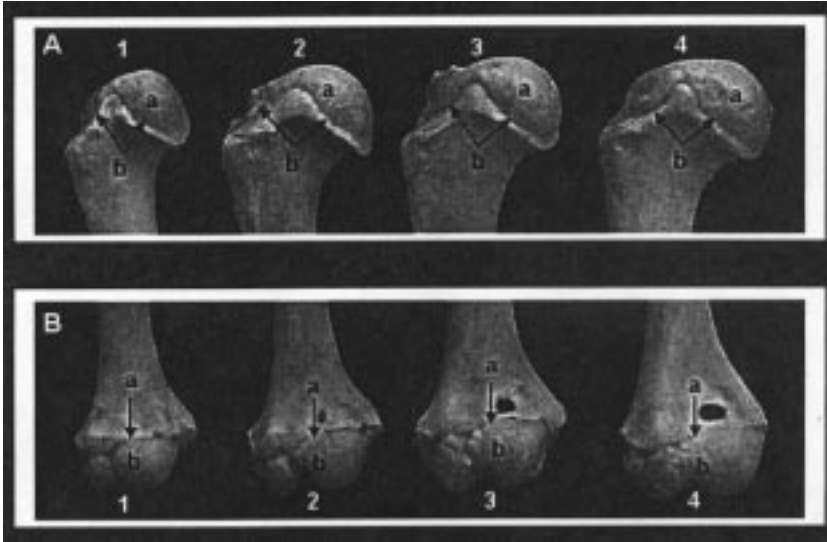
Humerus'ların makroskobik incelenmesinde epifisial plakların henüz kapanmamış olduğu gözlemlendi. Proksimal ve distal epifiz kısımlarının spongiöz bir görüntüde olup, kısmen kemikleştiği ve yaş artışı ile beraber kemikleşme oranının da arttığı tespit edildi (Şekil 2/ A, B). Proksimal ve distal epifiz genişliklerinin, köpeklerin yaşlarının artması ile birlikte, epifisial plak genişliğine ulaştığı gözlemlendi. Bu gelişim süresi boyunca epifiz kısımlarının kemikleşmesinin arttığı ve 100 günlük yaşda epifisial plak genişliğine ulaşarak tamamen kapladığı saptandı. Humerus uzamasının bundan sonra epifisial plak ve epifiz kısımların aynı oranda gelişmesi ile devam ettiği gözlemlendi.

Proksimal ve distal epifisial plak genişliği ve epifiz kısımlar arasında önemli farklar bulundu. Hatta sağ ve sol humerus'lar arasında da bu bakımdan varyasyonlar tespit edildi (Tablo 1).

Proksimal epifiz genişliği ile epifisial plak genişliği arasındaki fark, distal'e göre daha az bulundu. Distal'de



Şekil 1. Humerus ölçümleri
(The humerus measurements)
A: Humerus'un lateral görünüşü
(Lateral view of the humerus)
a-Proksimal epifiz genişliği (The proximal epiphysis width). b-Proksimal epifiz plak genişliği (The width of the proximal epiphyseal plate)
B: Humerus'un cranial görünüşü
(Cranial view of the humerus)
a-Humerus uzunluğu (The length of the humerus). b-Distal epifiz genişliği (The width of the distal epiphysis). c-Distal epifisial plak genişliği (The width of the distal epiphyseal plate)



Şekil 2. Humerus'ların proksimal ve distal epifiz kısımlarının görünüşü (View of the proximal and distal epiphysis parts of the humeri)
 1: 40 günlük yavru (40 days old puppy). 2: 55 günlük yavru (55 days old puppy). 3: 70 günlük yavru (70 days old puppy). 4: 95 günlük yavru (95 days old puppy)
 A: Proksimal epifiz kısımları (The parts of the proximal epiphysis)
 a-Proksimal epifiz (Proximal epiphysis). b-Proksimal epiphyseal plak genişliği (The width of the proximal epiphyseal plate)
 B: Distal epifiz kısımları (The parts of the distal epiphysis)
 a-Distal epifizial plak genişliği (The width of the distal epiphyseal plate), b-Distal epifiz (Distal epiphysis)

Tablo 1. Humerus ölçümlerin ortalama değerleri

PEG		PEPG				DEG		DEPG		HU	
SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL	
x	SD	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD	x	SD
26,84 ^a	3,504	26,12 ^b	3,274	26,42 ^a	2,902	26,53 ^a	2,956	21,50 ^a	3,064	22,75 ^b	3,336
24,79 ^a	2,482	24,97 ^a	3,160	84,46 ^a	13,061	84,34 ^a	13,041				

Sağ: n=11, Sol: n=12

a b : Ortalama değerler arasındaki farklar istatistik olarak önem taşımaktadır (p < 0.05).

ise bu her iki değer arasında belirgin farklar gözlemlendi (Tablo 1).

Humerus uzunluğu sağda 84,46 mm, solda ise 84,34 mm olarak saptandı. Ancak bu değerler arasındaki çok küçük farkın da istatistiksel olarak önemli olmadığı gözlemlendi (Tablo 1).

İncelenen parametrelerin kendi aralarında korrelasyon analizi yapıldığında, sağ ve sol humerus'lar arasında fark taşımayan pozitif yüksek korrelasyonlar bulundu. Aynı parametreler ile humerus uzunluğu arasında ise yine istatistiksel olarak önemli pozitif yüksek korrelasyonlar saptandı (Tablo 2).

Tablo 2. Humerus ölçümlerinin korrelasyon analizi

Sağ humerus ► Sol humerus ▼	PEG	PEPG	DEG	DEPG	HU
PEG		96,48**	89,41**	91,70**	88,75**
PEPG	86,16**		93,71**	94,05**	87,95**
DEG	61,61 *	78,98**		92,37**	90,22**
DEPG	64,65 *	81,12**	76,63**		85,53**
HU	69,15 *	85,42**	76,39**	84,72**	

Sağ: n=11, Sol: n=12

*p < 0,01, **p < 0,001

Tartışma

Köpeklerde uzun kemiklerin büyümesi ve epifizial plakların kapanma sürecinin incelenmesinde çeşitli uzun kemikler ele alınmış, proksimal ve distal olarak her bir kısım ayrı ayrı değerlendirilmiştir (1-5,7). Bu amaçla ulna (2,7), humerus (3,7), radius (4,7), tibia, femur (5,7) ve fibula (6) gibi kemikler ayrı ayrı ele alınarak epifizial plakların durumu ve kemik büyüme oranı üzerinde durulmuştur.

Çalışmamızda 40 ile 100 günlük yaşlar arasındaki Alman kurt köpeği yavrularının humerus'larının kullanılması, gelişimin en hızlı olduğu bu devrede humerus büyümesinde epifizial plakların durumunun ortaya konulması açısından önem taşımaktadır.

Radius'un epifizial plaklarının kapanmasının incelendiği bir çalışmada (1), proksimal ve distal epifizial plakların kapanma sürecinde nispeten farklılık gözlenmekle birlikte, incelenen köpeklerin %100'ünde kapanmanın 34 haftalıkken olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda, humerus'un hem proksimal hem de distal epifizial plakların henüz kapanmadığı ve hatta epifiz kısımlarının spongiöz bir görüntüde olup, kemikleşmesinin

tamamlanmadığı gözlemlendi. Ayrıca epifizial plak genişliği ile epifiz genişliğinin aynı seviyede olmadığı, yaş artışıyla beraber epifiz kısımlarının bu büyüme plakları genişliğine ulaştığı gözlemlendi.

Proksimal ve distal epifiz genişliklerinin sağ ve sol humerus'lar arasında homotipik varyasyonlar gösterdiği, elde edilen değerler arasındaki farkın da istatistikî olarak önem taşıdığı saptandı.

Onar ve Kahvecioğlu (3), Alman kurt köpeklerinin humerus'unu morfometrik olarak incelemiş, dişi ve erkekler arasında humerus indeksinin farklı olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda cinsiyet ayrımı yapmaksızın sağ ve sol humerus ölçümleri alındı. Homotipik varyasyonları ortaya koyabilmek için, her iki taraftaki humerus ölçümlerinden elde edilen değerlerin kendi içlerindeki

korrelasyon analizi yapıldı. Bu korrelasyon analizi sonucu, yapılan ölçümlerin kendi aralarında yüksek pozitif korrelasyonlara sahip olduğu tespit edildi. Hesaplanan pozitif korrelasyonların sağ ve sol humerus'larda aynı olduğu gözlemlendi.

Çalışmamızda kemiksel problemlerden yoksun hayvanlar kullanıldı. Bu da elde edilen verilerin hem homotipik varyasyon hem de gelişim çağındaki Alman kurt köpeklerinde epifizial plak kapanması sürecinin değerlendirilmesi yönündeki çalışmalara büyük katkı sağlayacaktır. Böylece epifizial plak genişliği ile epifiz genişliği arasında ortaya koyduğumuz bu değerlendirme ve verilerin, gelişim ve büyüme süresince diğer yaş gruplarındaki incelemelere de yardımcı olacağı kanısındayız.

Kaynaklar

1. Conzemius, M.G., Smith, G.K., Brighton, C.T., Marion, M.J., Gregor, T.P.: Analysis of physeal growth in dogs, using biplanar radiography. *Am. J. Vet. Res.* 1994; 55: 22-27.
2. Fjeld, T.: Correction of angular deformities caused by premature closure of the distal ulnar epiphyseal plate in dogs. *Nord. Vet. Med.* 1986; 38: 201-208.
3. Onar, V., Kahvecioğlu, K.O.: Alman Kurt köpeklerinde humerus'un morfometrik incelenmesi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences* 1999; 23: 189-191.
4. Preston, C.A.: Distraction osteogenesis to treat premature distal radial growth plate closure in a dog. *Aust. Vet. J.* 2000; 78: 387-391.
5. Todhunter, R.J., Zachos, T.A., Gilbert, R.O., Erb, H.N., Williams, A.J., Burton-Wurster, N., Lust, G.: Onset of epiphyseal mineralization and growth plate closure in radiographically normal and dysplastic Labrador retrievers. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1997; 210: 1417-1418.
6. Tomita, Y., Tsai, T.M., Steyers, C., Ogden, L., Jupiter, J.B., Kutz, J.E.: The role of the epiphyseal and metaphyseal circulations on longitudinal growth in the dog: an experimental study. *J. Hand Surg.* 1986; 11: 375-382.
7. Schmid, E.: *Atlas of Animal Bones. For Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists.* Elsevier Publishing Co., Amsterdam, London, New York. 1972.
8. Duncan, D.B.: Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics.* 1955; 11,1-42.