

SAFKAN ARAP TAYLARININ ÖN BACAK KEMİKLERİNDE EPİFİZLERİN  
KAYNAŞMA ZAMANI ÜZERİNDE İNCELEMELER

**H. Anteplioğlu**

**Experiments on the Age and Manner of Epiphyseal Closure time in the Thoroughbred Arabian Foals**

**Summary:** *This work gives the epiphyseal closure times for the fore limbs of 27 Arabian Foals which were in the same environmental conditions. Lateral and antero-posterior radiographes were made at approximately 30 days intervals, exept during the first few months after birth they were taken at two weeks intervals.*

*The epiphyseal lines were closed under the subcarpal regions about in ninth months. The proximal epiphyseal line of the radius has united in the 14th month. Distal epiphyses of the radius and ulna had completely united by the end of 24th month.*

*There were two secondary ossification centers in the distal end of the humerus. In this area epiphyseal closure was completed in 15th month. In the proximal end of humerus there were two secondary centers of ossification and in this area, fusion was completed in about 27 months. It was not observed the separation area of the proxicam end of the scapula.*

**Özet:** *Bu çalışma aynı şartlar içinde bulunan yirmi yedi safkan Arap Tayında, ön ekstremite kemiklerinde, epifizlerin kaynaşma zamanlarını açıklamaktadır. Tayların ilgili bölgelerinin epifizlerinin, kaynaşma zamanları açıklanmaktadır. Taylarda bu bölgelerin lateral ve antero-posterior radyografileri otuzar gün aralarla, ancak doğumu takibeden birkaç ay zarfında bu gra-filer ikişer hafta ara ile alınmıştır.*

*Karpal bölgenin distalindeki kemiklerde, epifizler yaklaşık dokuz ayda kaynaşmaktadır. Radius'un proksimal epifiz çizgisi, ondördüncü ay civarında kaynaşmaktadır. Radius ve ulna'nın distal epifizleri yekdiğeriyle, dokuzuncu ayda tamamen, ulnanın proksimal ucu ise otuzuncu ayın sonunda birleşmektedir.*

\* Prof.Dr., A.Ü.Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara-Türkiye.

*Humerus'un distal ucunda, iki ossifikasyon merkezi bulunmaktadır. Bu alanda epifiz 15 inci ayda kaynaşmaktadır. Proksimal uçta, iki ossifikasyon merkezi vardır, buradaki çıkıntı yaklaşık 27 ayda tamamlanmaktadır.*

Skapulanın proksimal ucunda, ayrılma alanını saptayamadık.

### **Giriş**

Zamanımızda atlarla ilgili sportif faaliyetler artmıştır. Bu nedenle, bu tür hayvanların şirurjikal hastalıklarına ilgili veriler de çoğalmıştır.

Yarış atlarının şirurjikal lezyonlarında, özellikle iskelet sistemine ilgili radyolojik muayenelere, pekçok durumda gereksinim duyulmaktadır. Ancak bu türlü röntgen filmlerinin kapsadığı lezyonları belirten doğru ve karakteristik verileri; konu üzerinde pratiği bulunan, kim-seler değerlendirebilmektedir. Özellikle taylarda, epifizlerin durumu ve bunların diyafizleri ile kaynaşma zamanının doğru olarak bilinmesi pekçok yönden gereklidir. Konu ile ilgili, özellikle kemikleşme merkezleri yönünden Adams ve Lesbre (1, 2), ossifikasyon süreleri yönünden Rooney (6), ossifikasyon süresine etkiyen faktörler bakımından da Smith (7) gibi araştırmacıların yayınları vardır.

Bu çalışmada, yurdumuzda yarış atçılığı alanında kullanılan safkan Arap Irkı Yarış Atlarının ön ekstremitte kemiklerinin radyografileri incelendi. Böylece yurdumuz koşullarında yetiştirilen bu hayvanlarda epifiz ve diyafiz arasındaki kaynaşmalarla, bu olayın merkezlerini saptamaya çalışıldı.

### **Materyal ve Metot**

Çalışmada kullanılan materyal, yaşları bir haftalıkla üç yıl arasında değişen yirmi yedi safkan arap tayından oluşmaktadır. Bakım, beslenme ve çevre koşulları ile eğitimleri yekdiğerine benzeyen bu taylarda görünür ve radyolojik olarak saptanabilen herhangi bir lezyon mevcut değildi.

Radyografiler doğumu takiben ilk üç ay içinde onbeşer gün arayla, daha sonraki dönemlerde otuz günde bir çekilmiştir. Taylarda ön ekstremitelerde, humerus, radius, ulna, os carpale'ler, metakarpus ve susam kemikleri ile, bunların arasında bulunan eklemlerin antero-posterior ve lateral pozisyonlarda çekilen radyografilerinin incelenmesi sonu saptanan veriler, önceki durumları ve elde mevcut

grafilerin karşılaştırılması sonuçlarına dayanılarak düzenlenmiştir. İncelemeler düzenli aralıklarla yapılmıştır.

Yapılan radyografik muayenelerde, aşağıdaki noktaların açıklanmasına çalışılmıştır:

a) Epifiz ve diyafizde koyu bir sınır hattının bulunup bulunmadığı,

b) Epifiz ve diyafiz hattında yekdiğerinden ayrılmayan kemik korteksinin bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Epifiz ile diyafiz arasındaki koyu renkli hat(sınır), kaybolduğunda, yerinde beyaz çizgi belirlemektedir ki, çoğunlukla iskeletin büyümesi tamamlanıncaya kadar yerinde kalmaktadır.

Ön ekstremitelerde, antero-posterior ve lateral radyografilere baş vurulmuştur. Articuluss cubiti ve diğer eklem bölgelerinin de, medio-lateral radyografileri alınmıştır.

### Bulgular

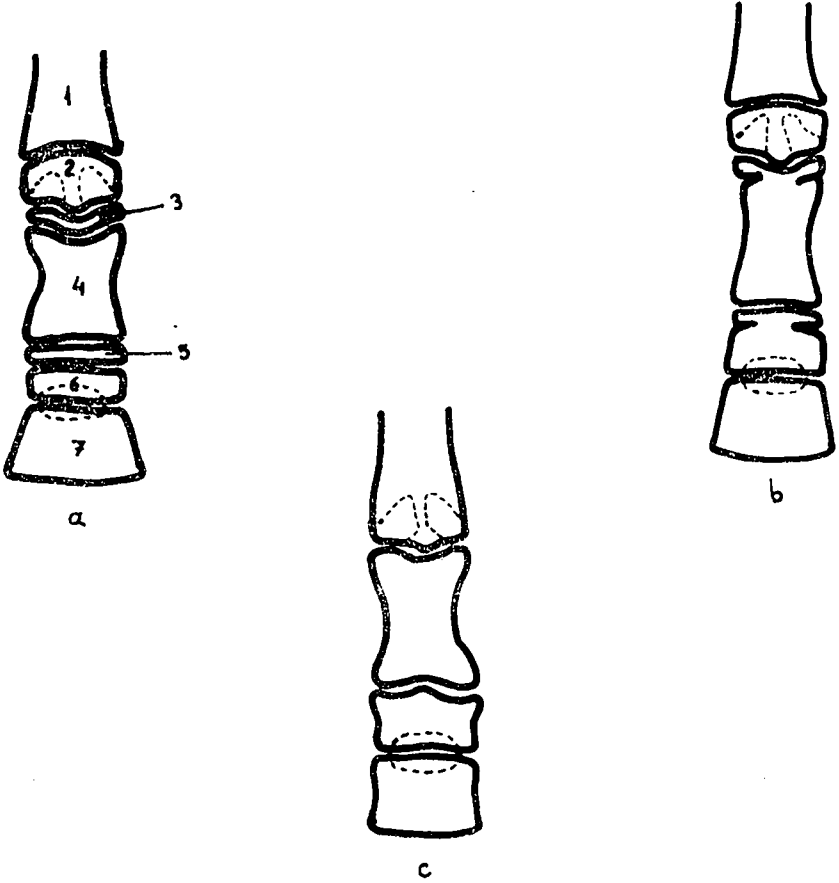
Taylarda phalanx III, os scsambina'lar, os metacarpale II ve IV ile os carpale'lerin alınan radyografilerinde, epifiz çizgisine ilgili herhangi bir radyografik sınır saptanamamıştır.

Henüz yeni doğmuş olan taylarda, ikinci falanksın distal epifizinin ayrılması da görülmemiştir. Ama yavrunun doğumunun ilk haftasında, proksimal epifiz çizgisi, tamamen açık ve belirgin olarak görülmüş (Şekil: 1-2), ancak bu epifiz hattının 130-145 gün sonra kaynaşmaya başladığı gözlenmiştir.

Kaynaşma (Ossifikasyon), epifizin merkezi kısmından başlayarak periferine doğru yayılmakta ve bu olay yaklaşık 30-35 günde tamamlanmaktadır. Tay bu dönemde 7.5-8 aylık bir duruma gelmiş olmaktadır.

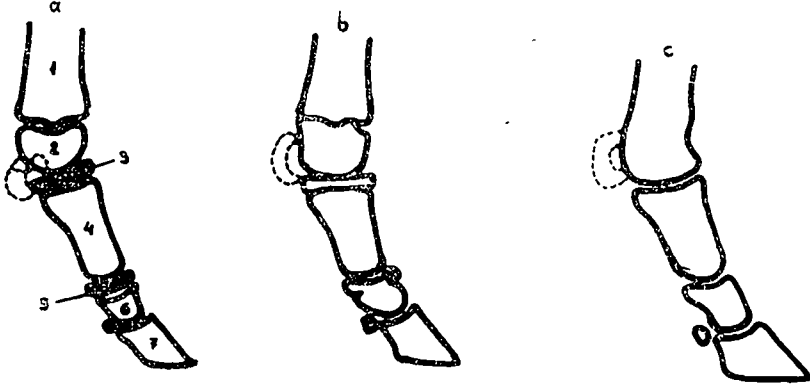
*Phalanx I:* Falanks I in distalindeki epifizini sınırlandıran bir çizgi görülmeğe de, açık ve parlak bir sınır saptanamamıştır. Erkek taylarda epifiz alanının ortasında ince koyu renkli bir çizgi dikkati çekmektedir.

Birinci falanksın, doğumu takiben çekilen radyografisinde, kemiğin üst epifizini, diyafizinden bir kırıkla tamamen ayrılmaktadır. Bu ayrılıştta 130-150 gün sonra merkezi kısmından başlayarak çevreye doğru ilerleyen ossifikasyon yerleri açık şekilde belirlemektedir. Epifizin tamamen kaynaşması ve ilgili çizginin kaybolması 280 gün civarında tamamlanmaktadır (Şekil: 1-2).



Şekil 1. Safkan Arap tayın articularis metacarpophalangeus ve alt bölge kemiklerinin anteroposterior radyografik şeması. a) 1- Metacarpus III ün diaphyse'i, 2- Metacarpus III ün distal epiphyse'i, 3- Phalanx I in proximal epiphyse'i, 4- Phalanx I in diaphyse'i, 5- Phalanx II nin proximal epiphyse'i, 6- Phalanx II nin diaphyse'i, 7- Phalanx III. b) Tay yaklaşık beş aylıkken bölgenin görünümü, c) Tay yedibu/uk aylıkken bölgenin şeması. Tracing of anteroposterior radiographs of an arabian foal. a) 1- Diaphysis of the 3rd metacarpal bone, 2- Distal epiphysis of the 3rd metacarpal bone, proximal epiphysis of the 1st phalanx, 4- Diaphysis of the 1st phalanx, 5- Proximal epiphysis of the 2nd phalanx, 6- diaphysis of the II nd phalanx, 7- phalanx III. b) the foal was 5 month, c) the foal was 7.5 months.

*Metacarpus III.* Bu kemiğin distal epifizi ile diyafizinin kaynaşması, hayvanın doğumunun ilk haftasında gözlenmektedir, ancak tay beş aylık olduğunda, diğerlerindeki gibi merkezden başlayan ossifikasyon 230-260 gün içinde tamamlanmaktadır. Radyografilerde, bu kemiğin proksimal epifizlerine ilgili sınır saptanamamıştır.



Şekil 2. Safkan Arap tayda articulus metacarpo-phalangeus ve altındaki kemiklerin lateral yönden alınan radyografik görünümlerinin şeması. 1- Os metacarpus'un diaphyse'i, 2- Metacarpus III ün distal epiphyse'i, 3- Phalanx I in proximal epiphyse'i, 4- Phalanx I in diaphyse'i, 5- Phalanx II nin epiphyse'i, 6- Phalanx II nin diaphyse'i, 7- Phalanx II). a) Tay yeni doğduğunda görünüm, b) Tay beş aylık olduğundaki görünüm, c) Tay 7-8 aylık olduğunda bölgenin görünümü.

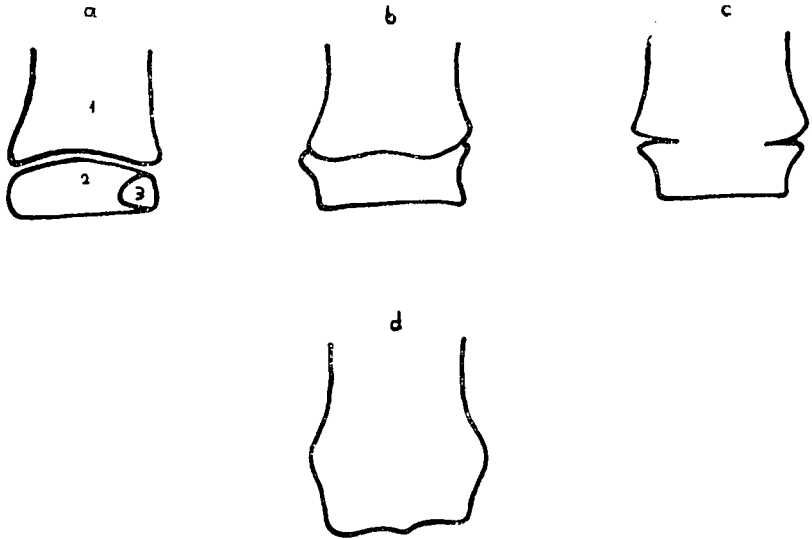
Tracing of lateromedial radiograph of the articulus metacarpo-phalangeus and phalanx II and III. 1- Diaphysis of the 3rd metacarpal bone, 2- Distal epiphysis of the 3rd metacarpal bone, 3- Proximal epiphysis of the 1st phalanx, 4- Diaphysis of the 1st phalanx, 5- Proximal epiphysis of the 2nd phalanx, 6- Diaphysis of the 2nd phalanx, 7- Phalanx III. a) During the birth of the foal, b) During at five month of foal, c) During at 7-8 month of foal.

*Radius ve Ulna* : Çekilen radyografilerde, radius'un distal ucunda yaklaşık iki ossifikasyon merkezinin bulunduğu saptanmıştır. Radius'un distal epifizi ve küçük bir çıkıntı halinde bulunan processus styloideus, os ulna bölgesinde lokalize olmaktadır. Bu iki merkezde ossifikasyonun tamamlanması yaklaşık 190-200 üncü günler arasında tamamlanmaktadır (Şekil3 3-4 a,b,c).

Radius'un distal epifizi, taylarda diyafizle 18-20 inci aylarda tamamen birleşmektedir. Bu ossifikasyon olayı giderek çoğalıp hayvan iki yaşına geldiğinde tamamlanmaktadır (Şekil: 3-4).

Radiusun proksimal ucunun, epifiz ile kaynaşması, hayvan ancak bir yaşını geçince gerçekleşmektedir. Kalsifikasyonda son olay, kemiğin korteksinin ön kenarında oluşmaktadır. Tay 1-1.5 yaşına geldiğinde tuberositas radii henüz düzleşmemektedir (Şekil: 5).

Doğumun ilk haftasında, radius ve ulna bölgesinin yapılan grafilerinde, ulnanın proksimal epifizi açık bir şekilde izlenmektedir.



Şekil 3. Safkan Arap Tayın, Os radius'unun distal ucundaki diaphyse ve epiphyse'indeki ossifikasyon odaklarının şematik resmi. 1- Radius'un diaphyse'i, 2- Radius'un distal epiphyse'i, 3- Ulna'nın distal epiphyse a) yeni doğmuş bir tayıdaki görünüm, b) 19-20 aylık olmuş bir tayı radius'unun distal kısmı, c) iki yaşındaki tayıda radius'un distal bölgesi, d) tay ikibuçuk yaşında iken bölgenin radyografik görünümü.

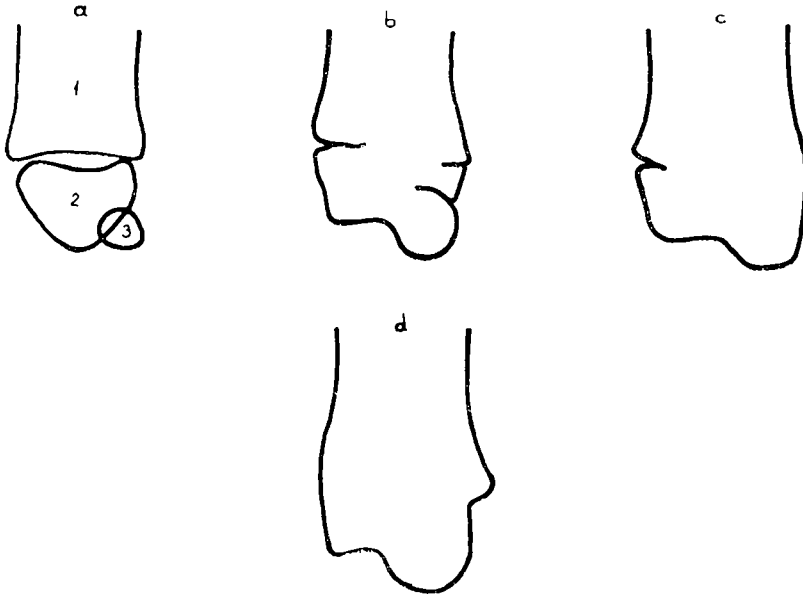
Tracing of anteroposterior radiographs on the distal epiphysc and diaphyses and ossification centers. 1- Diaphysis of the radius, 2- Distal epiphysis of the radius, 3- Distal epiphysis of the ulna. a) at birth, b) distal regio of the radius after 19-20 month, c) distal regio of the radius in the age of two years. d) The radiographic appearance in the 2.5 years old.

Bu epifiz, hayvan iki yaşını geçtikten sonra tamamen kaynaşarak, ossifikasyonda ilk merkez epifiz çizgisinin ön merkezi kısmından başlayarak devam etmekte, sonraları oluşma arkaya yayılmaktadır (Şekil 5).

*Humerus*: Tayın doğumundan çok az sonra, yapılan radyografilerde gerek humerus'un distal epifizi ve gerekse epicondylus medialis'inin ossifikasyon noktaları, ayrı ayrı bulunmaktadır. Tay altı aylık olunca heriki merkez birleşmektedir.

Doğumu takiben yapılan grafilerde, os humerus'un proksimal ucunda, iki ossifikasyon merkezi bulunmaktadır. Bunlardan önceki merkez, humerus'un tuberositas lateralis'inin epifizinde, arka merkez ise humerus'un proksimal epifizinde lokalize olmaktadır.

Henüz bir ayını doldurmak üzere bulunan tayıda, medialdeki çıkıntıda, ossifikasyon başlayıp ilerlemektedir. Tay iki aylık olduğunda epifizinin kaynaşması olayı tamamlanmaktadır (Şekil: 6).



Şekil 4. Bir tayın radius'unun distal kısmının lateral radyografik şeması. a) 1- Yavru bir haftalıkken bölgenin görünümü, 2- Radius'un distal ucu, b) tay 1.5 yaşındayken regio'nun görünümü, c) İki yaşına basarken durumu, d) tay iki yaşına girdikten sonra regionun görünümü.

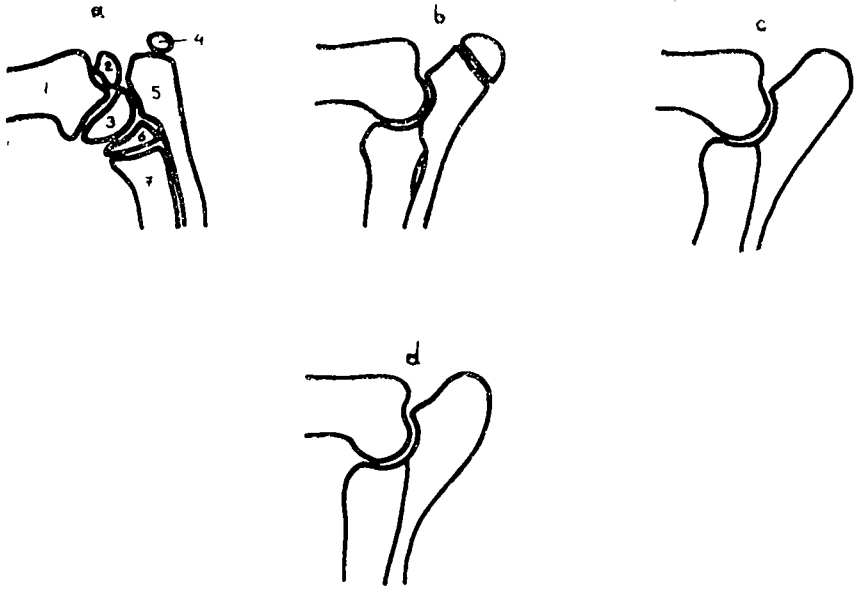
Tracing of lateromedial radiographs of the distal end of the radius of an Arabian foal. a) 1- The appearance of the area after birth. 2- Distal end of the radius. b) The appearance of the area in the 1.5 years. old. c) After 1.5 years of age and. d) after 1.5-2 years of age.

*Scapula*: Taylarda skapulaların durumu incelendiğinde, distal nihayetinde iki ossifikasyon merkezi dikkati çekmektedir. Ön merkez processus corocoideus'ta ve tuberositas scapulae'de, diğer merkez skapulanın cavitas glenoidalis'inin ön tarafında yer almaktadır. Skapulanın distal ucundaki epifizin, tam olarak kaynaşması, tay 19-20 aylık bir döneme eriştiğinde görülmektedir.

### Tartışma ve Sonuç

Yukarıda ön ekstremitte kemiklerinde, epifizlerin yapışıp kaynaşmalarına ait ve deneylerin sonucuna göre düzenlenen, ossifikasyon süreleriyle ilgili tablo verilmiştir.

İncelemelerde, regio karpalisin distal kısmında bulunan epifiz çizgileri, genel olarak 8.5-9 aylıkken kaynaşmaktadır. Processus sty-



Şekil 5. Tayın articularis cubiti bölgesinin lateral radyografisinin şeması. a) Tay doğduktan sonraki görünüm, 1- os humeri'nin diaphyse'i, 2- Humerus'un epicondylus epiphyse'i, 3- humerus'un distal epiphyse'i, 4- Ulna'nın proximal epiphyse'i, 5- Ulna'nın diaphyse'i, 6- Radius'un proximal epiphyse'i, 7- Radius'un diaphyse'i, b) Tay 1.5 yaşındayken, c) Tay iki yaşındayken, d) Tay 2.5 yaşındayken bölgenin görünümü.

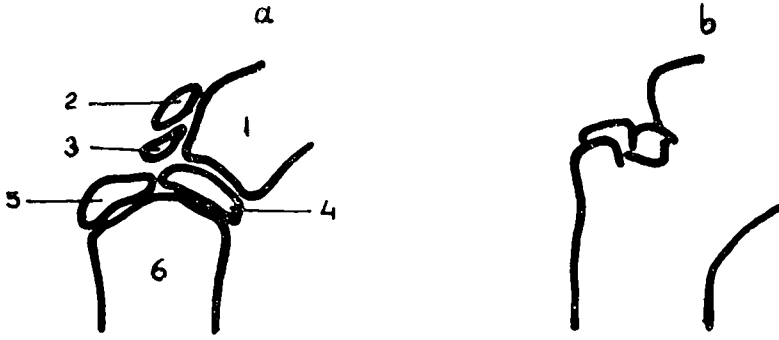
Tracing of mediolateral radiographs of the elbow joint of an Arabian foal. a) At birth, 1) Diaphysis of the humerus, 2) Epiphysis of the medial epicondylus of the humerus, 3) Distal epiphysis of the humerus, 4) Proximal epiphysis of the ulna, 5) Diaphysis of the ulna, 6) Proximal epiphysis of the radius, 7) Diaphysis of the radius, b) at 1.5 years old, c) at 24 months, d) at 2.5 years old.

loideus ulna ve radiusun distal epifizinin ossifikasyon süresi değişiklik göstermektedir. Bu değişimler izlemelerimize göre tay 6-9 aylıkken belirmektedir. Radiusun distal epifizinin ossifikasyonu tay 2-3.5 yaş dönemine eriştiğinde belirmektedir.

Tay 25-30 ayını tamamladığında, ulnanın proksimal epifizinin kaynaşması olayı sonlanmaktadır. Os radii'nin proksimal epifiz çizgisinin ossifikasyonu, tay 13-14 aylık olduğunda bitmektedir. Oysa bazı yayınlarda bu süre bir yaşıdan önce oluşumunu tamamlamaktadır denmektedir (2, 6).

Humerusun distal ucundaki kaynaşma, tay 13-15 aylık olduğunda tamamlanmaktadır. Bu olay kemiğin proksimal ucunun nihayetinde ise 25-26 ıncı aylarda şekillenmektedir.





Şekil 6/ Omuz ekleminin lateral ünlü radyografisinde ossifikasyon oluşumu. a) Yeni doğan tayda, 1- Collum scapulae, 2- Processus coracoideus ve tuber scapulae'nin epiphyse'i, 3- Cavitas glenoidalis'in merkezi kısmında ikinci ossifikasyon merkezi, 4- Humerus'un proximal epiphyse'i, 5- Humerus'un tuberositas lateralis'inin epiphyse'i, 6- Humerus'un diaphyse'i, b) tay 27 aylıkken regionun şematik görünümü.

Tracing of mediolateral radiographs of the shoulder joint of an Arabian foal. a) after birth, 1- neck of the scapulae, 2- Epiphysis of the coracoid process and tuber scapulae, 3- Second ossification center at the distal end of the scapulae, 4- Proximal epiphysis of humerus, 5- Epiphysis of the lateral tuberosity of the humerus, 6- diaphysis of the humerus, b) appearance of the region after 27 months of birth.

Tablo 1. Safkan Arap Taylarının ön bacak kemiklerinde doğumdan sonra, epifizlerin radyografi ile saptanan ossifikasyon merkez ve süreleri.

Kemikğin adı	Kaynaşma (Ossifikasyon) süresi
Os scapulae	19-20 ay arası
Os Humeri	
a) Proksimal epifizde	24 ay civarında
b) Distal epifizde	15 ayda
Os Radii	
a) Proksimal epifizde	13.7 aylıkken
b) Distal epifizde	2 yaşında
Os Ulna	
a) Proksimal epifizde	2.5 yaşına doğru
b) Distal epifizde	6 ay civarında
Os Metacarpale III	
a) Distal epifizde	6 ay civarında
Phalanx Prima	
a) Proksimal epifizde	6.5 ay civarında
b) Distal epifizde	1 ayda
Phalanx Secunda	
a) Proksimal epifizde	7.5 ay civarında

Birçok lezyona ilgili, iskelet sistemi radyografilerinin çekiminde bu ossifikasyon merkezleri ve ilgili çizgilerin, filmi inceleyecek olan hekimlerce dikkate alınması, diyagnozun yanlış konmaması bakımından gereklidir.

## Literatür

- 1- **Adams, R.O.** (1966): *Lameness in Horses*. Sec.Ed., Lea and Febiger Philadelphia, A.S.A.
- 2- **Lesbre, M.F.** (1981): *Contribution a l'etude de l'ossification du squelette des mammiferes domestiques, principalement aux point de vue de sa marche et de sa chronologie*. Ann. de la Soc. d'Agric. de Sci. et d'Indust. Lyon, 5,7 serie.
- 3- **Manning, J.F.** (1962): *Rickets in the Equine*. Proceeding of the Eight Practitioners Convention, 13 (7): 90-91.
- 4- **Myers, V.S.Jr.** (1965): *Confusing Radiologic Variations at the Distal End of the Radius of the Horse*. JAVMA., 147: 1310-1312.
- 5- **Myers, V.S.Jr. and Emmerson, M.S.** (1966): *The Age and Manner of Epiphyseal Closure in the Forelegs of the Arabian Foals*. JAVMA, 117: 39-46.
- 6- **Rooney, J.R.** (1963): *Normal Bone Structure, Equine Medicine and Surgery*. Wheaton, 111. Am.Vet.Publ.
- 7- **Smith, R.N.** (1956): *Fusion of the Epiphyses of the Limb Bones of the Sheep*. Vet.Rec., 68: 257-259.