

# Merkezi Sinir Sisteminin Radyografik Değerlendirilmesi

Merkezi sinir sistemi, **beyin ve medulla spinalis** olmak üzere 2 temel bölümde incelenir

-Tamamen kemik yapıdan oluşan kranium'un değerlendirilmesinde radyografik yöntemler kullanılır

-Buna karşılık intrakranial yer alan beyinin incelenmesinde anjiyografi dışında direkt radyografik yöntemlerin tanısal değeri yoktur

- Beyin; en iyi olarak BT ve MR gibi kesit görüntüleme yöntemleriyle değerlendirilir

Merkezi sinir sistemi;

- Yoğun kemikler tarafından çevrelendiği için

- Sinir dokusunun radyoopasitesinin düşük olmasından dolayı direkt radyografide görülemez

- Bundan dolayı bu sistemde şekillenen lezyonlar, komşu iskelet sistemin bozuklukları dikkate alınarak veya kontrast madde kullanılarak sinir dokusunun bir bölümünün işaretlenmesi ile gösterilebilir

- Bu yöntemlerin her biri, merkezi sinir sisteminin iki temel bölümünün radyolojik incelemesinde kullanılabilir

## BEYİN

- Kranial boşluğun genel şekili kafatası grafisi ile değerlendirilir. Ancak bu değerlendirmede, köpeklerde ırk varyasyonlarının olduğu unutulmamalıdır
- Radyografik olarak **kafatası kırıkları ve hidrosefalus** gibi hastalıkların tanısı konulabilmektedir
- Son yıllarda ise MR, BT gibi tanı yöntemleri ile beyine ait diğer bir çok hastalıkların tanısı için önemli bulgular elde edilmektedir

# RADYOGRAFİ

- Kranium, çok sayıda kemikten oluşan (20'den fazla ) karmaşık bir yapıya sahiptir

-Bunun için iyi bir radyografi tekniği gerekir. Kraniumun radyografik olarak incelenmesinde 4 pozisyon esas alınır. Bunlar D/V, V/D, lateral ve oblik (30°) pozisyonlardır

-Uygulamada en az 2 pozisyonda görüntü alınmalı, diğer pozisyonlar gerektiğinde istenmelidir

# Normal Görünüm



# Beyin anjiografisi

Beyin anjiyografisi ile;

- \* tromboz
- \* emboli
- \* anevrizma gibi damar lezyonları ve
- \* apse ve tümör gibi kitlesel lezyonlar belirlenebilir

## Hidrocefali

- Beyin omurilik sıvısının (BOS) emiliminin azalması veya bazen de BOS yapımının artmasına bağlı olarak santral veya periferik BOS alanlarındaki genişlemelere "**hidrocefali**" denir

- Obstruksiyon 4. ventrikül çıkışından **proksimalde ise nonkominikan, distalde ise kominikan hidrocefali** adını alır



## Nonkominikan Hidrosefali

Nonkominikan hidrosefali'nin nedeni; BOS dolanımının iç veya dış nedenlerle engellenmesidir

- Bu engellemeyi bazı tümöral oluşumlar yapabilir.
- Bazende intraventriküler kanamaya bağlı olarak da oluşabilir.

Akut gelişen olgularda, periventriküler hipodansite görülür ve ventrikül duvarı seçilemez.

Ödemin azalması ile ventrikül duvarı görülebilir hale gelir.

## Kominikan Hidrosefali

Kominikan hidrosefalide ise nedenler; primer veya sekonder olabilir.

Sekonder nedenler;

- Geçirilmiş travma
- Subaraknoid kanama
- Menenjit
- Meninjal karsinomatозise bağlıdır

## Atrofi

Fokal ve diffuz olmak üzere 2 şekilde görülür

**Fokal atrofide;** az yoğun bir saha görülür. Komşu BOS alanlarında genişleme vardır

Nedeni;                   - travmatik  
                                 - yangısal olabilir

**Serebellar atrofi,** fokal atrofinin bir çeşitidir.

Nedenleri;  
                                 - genel olarak dejeneratif hastalıklardır

**Diffuz atrofi;** lokalizasyonuna göre santral ve kortikal olmak üzere ikiye ayrılır

- Santral olanlarda **ventrikül,**

- Kortikal olanlarda ise **sulkus genişlemesi** daha belirgindir

## Tümörler

- Beyinde oluşan tümörler genel bir bölümlenme ile **intraparankimal** ve **ekstraparankimal** olmak üzere ikiye ayrılır.

- *Ayrıca kontrast tutanlar ve tutmayanlar olarak da sınıflanır*

- Tümörle birlikte bulunan ödem tanıda önemlidir. Steroid verilmesi, kan-beyin bariyerini düzelterek tümörün boya alma özelliğini azaltır.

- İntrakranial tümörler BT ve MR ile değerlendirilir. Anjiyografi, operatif girişim öncesi tümörün vaskülarizasyonunun araştırılması amacıyla yapılır

# **MEDULLA SPİNALİS ve SPİNAL KANAL**

- Spinal kanalın hastalıklarının, medulla spinalis lezyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan temel tanı yöntemi **myelografi'** dir. Bu özelliğini günümüzde de korumaktadır

- Myelografi ve Bilgisayarlı tomografi ile medulla spinalis'in sadece kontur anomalileri tanımlanabilmektedir.

- Manyetik Rezonans görüntüleme ise:

Kontür anomalileri ve kanal içi lezyonlar tanımlanmaktadır. *Her düzlemde kesit alınabilir. Bu da operasyon planlaması açısından önem taşır*



- Kemik yapıların engel oluşturması nedeniyle ultrasonografinin kullanımını oldukça sınırlıdır

- İnvaziv bir yöntem olan anjiyografiye ise sadece vasküler anomalilerin tanısında ve operatif girişim öncesi başvurulur

Subaraknoidal boşluğa kontrast maddenin  
enjeksiyonundan sonra yapılan radyografi işlemine

“myelografi”

denir.

Myelografide radyografik teknik, kolumna  
vertebralisin direkt radyografi tekniği ile aynı olup  
myelografide, radyografi öncesinde kullanmak için seçilen  
kontrast maddenin subaraknoidal boşluğa verilmesi gerekir

## ENDİKASYONLARI

- Medulla spinalis lezyonlarının belirlenmesi
- Vertebralar arasındaki disk fitikleri ve rupturlarının tanısı
- Vertebralarda şekillenen bir kırığın medulla spinalis de oluşturacağı hasarın derecesinin belirlenmesi
- Vertebraların, sinir kökü ve medulla spinalis tümörlerinin tanısında

- Bir hasta klinik olarak ciddi disk rupturu semptomlarına sahip olsa bile, myelografi ile rupturun diğer durumlardan ayrımı yapılabilir
- Regio lumbalisde; disk fitkına bağlı olarak şekillenen sinir kşkş basılarının belirlenmesinde
- Servikal bşlgede ise; dejeneratif servikal spondilozis'e bağlı değişikliklerin gşsterilmesinde şnemli bilgiler sağlar
- Laminektomi veya fenetrasyon operasyonlarına karar verildiğinde yaklaşım tekniğinin belirlenmesi amacı ile yapılır

## KONTRAENDİKASYONLARI

\* İleri yaşlılık,

\* Kaşeksi,

\* Genel durum bozukluğu,

\* Travma sonrası şok,

\* Spinal giriş bölgesinde ve subaraknoidal boşlukta enfeksiyon

ve kontrast madde reaksiyonu gibi durumlarda yapılması

sakıncalıdır. Ancak gerekli önlemler alındıktan sonra yapılabilir.

## KONTRAST MADDELER

Myelografide, düşük osmolariteli non-iyonik kontrast maddeler kullanılır

Önceleri kullanılmış olan iyonik ve yağda eriyen iyot bileşikleri, Araknoiditis gibi komplikasyonlar oluşturduğu için günümüzde terkedilmiştir

İyonik kontrast maddeler; düşük osmolariteli olsalar bile Subaraknoidal boşluğa verilmemelidir

## HASTANIN HAZIRLANMASI

İncelemeden en az 3 saat önce hastaya yiyecek ve su verilmez.

Tekniğin iyi uygulanması için, hayvanın sakinleştirilmesi ya da en iyisi anestezi edilmesi gerekir

Uygulamanın yapılacağı bölge traş ve dezenfekte edilir

İdrar kesesinin boş olması faydalıdır

## KONTRAST MADDENİN VERİLMESİ

Myelografide kontrast maddenin subaraknoidal boşluğa verilmesinde iki teknik kullanılır;

- Atlanto-Occipital (Sisternal) Teknik
- Lumbal Teknik

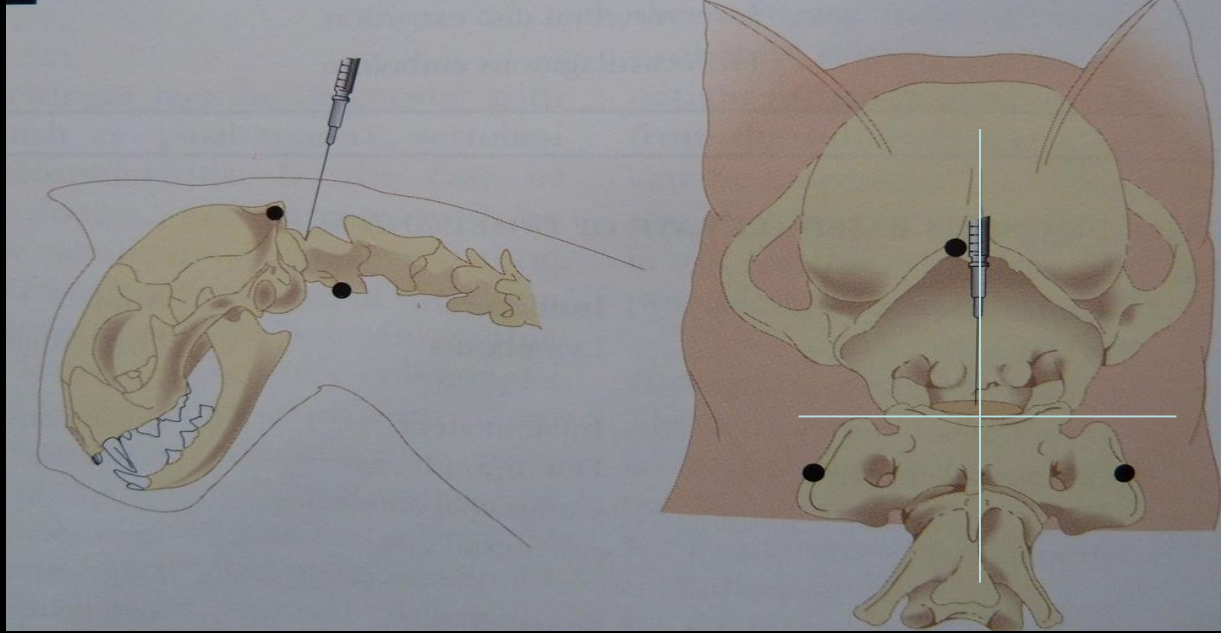


## Atlanto- Occipital ( Sisternal ) Teknik

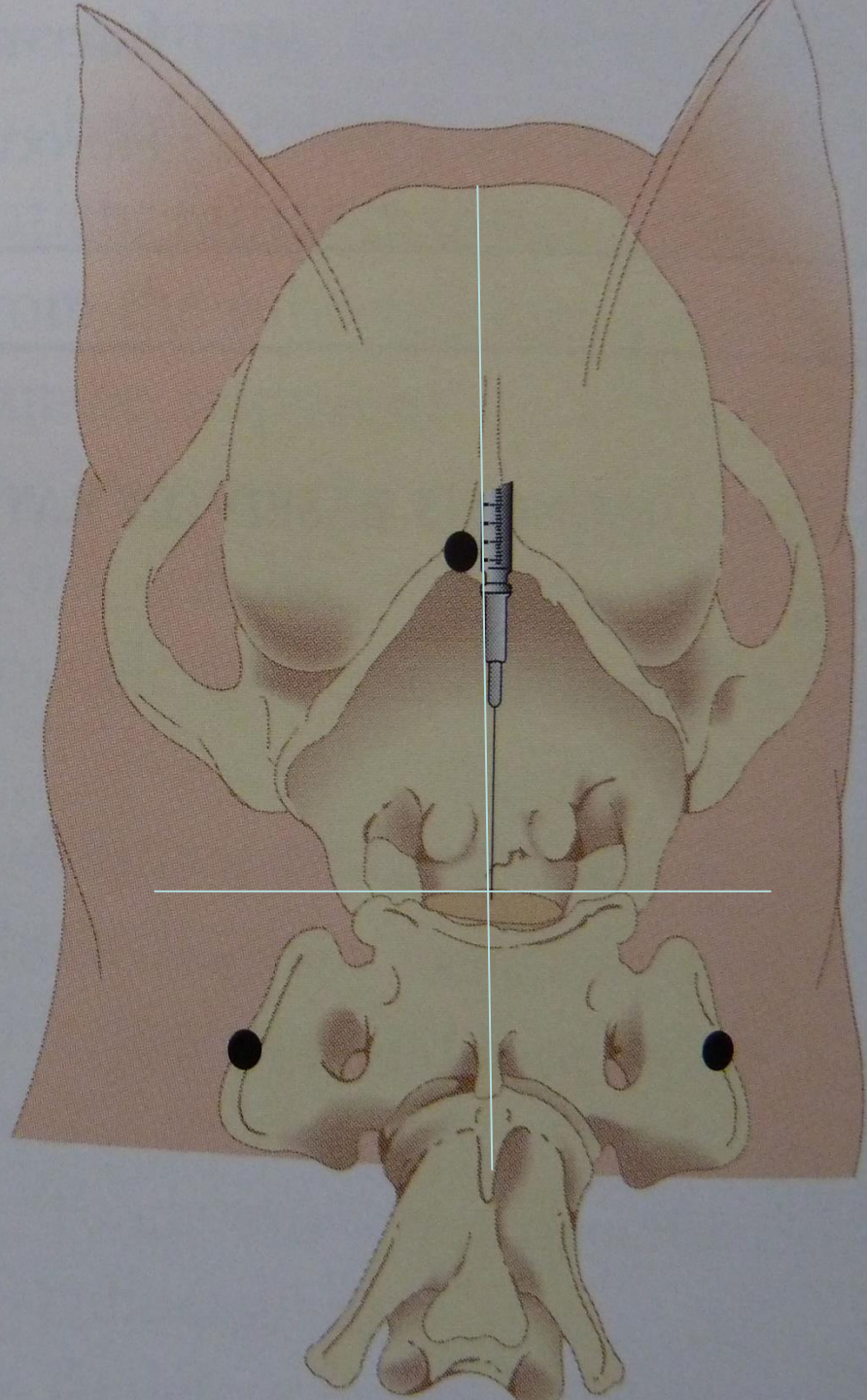
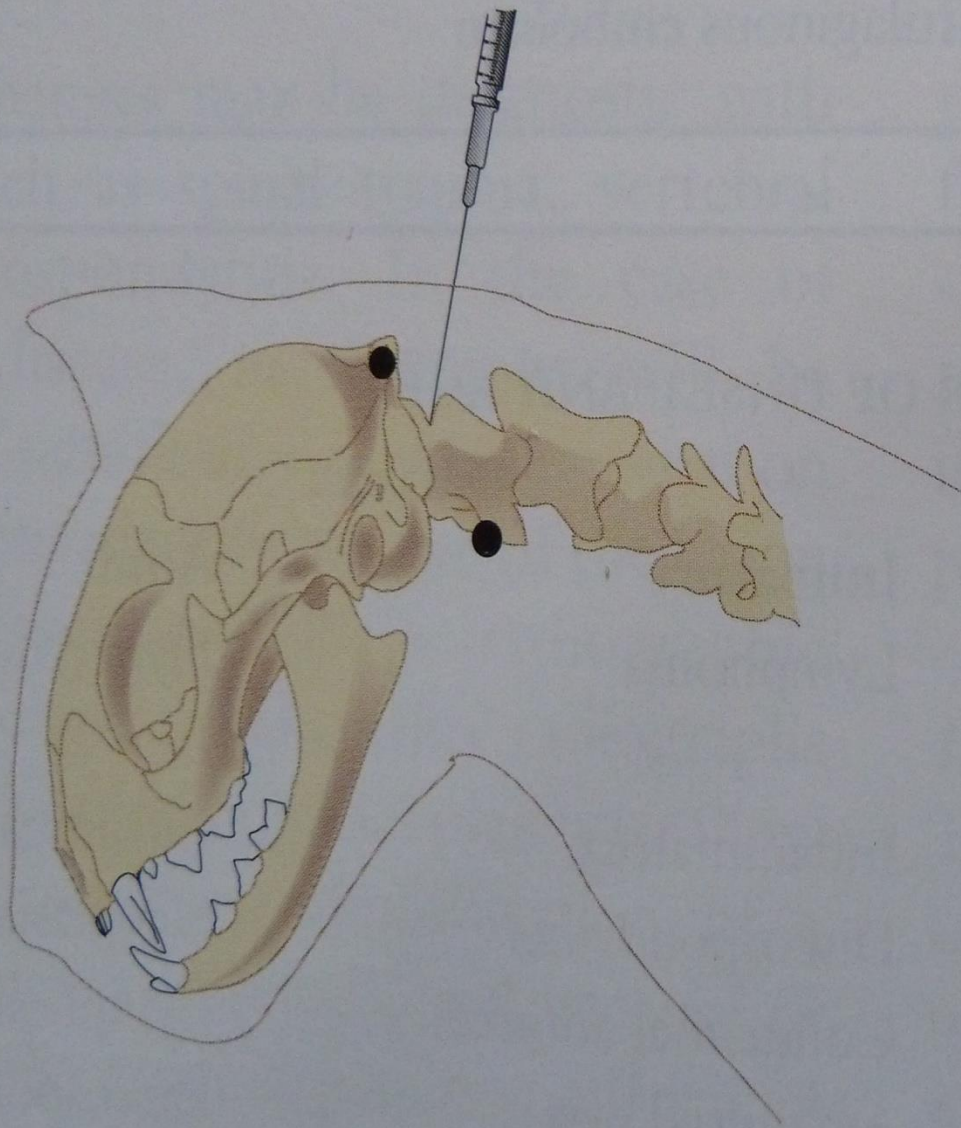
Önceden gerekli hazırlığı, anestezi, traş ve dezenfeksiyonu yapılan hayvan, masaya ventral pozisyonda yatırılır

Enjekte edilecek kontrast madde (hayvanın büyüklüğüne göre 1-3 ml ) enjektöre çekilir

Hayvanın başı, servikal omurlarla 90<sup>0</sup> açı oluşturacak pozisyonda tutulur  
Uygun bir punksiyon iğnesi ile, atlasın lateral kenarlarını birleştiren transversal çizgiye, protuberantia occipitalis externadan indirilen dikmenin, çizgiyi kestiği noktadan iğne dik olarak batırılarak, deri ve intervertebral ligament geçilir.



Bunun altında duramater yer alır. İğne buraya dokununca deride bir titreme algılanır. Bu konumda enjekte edilecek kontrast madde miktarında (hayvanın büyüklüğüne göre 1-3 ml ) BOS sıvısı başka enjektöre çekilir



İğne çıkarılmadan enjektör değiştirilerek içinde kontrast madde bulunan enjektör yerleştirilir ve yavaş olarak (10 saniye) enjeksiyon gerçekleştirilir

Bundan sonra kontrast maddenin subaraknoidal boşluk içinde kolayca yayılması için masa, 45 - 60<sup>0</sup> eğik konuma getirilir

Kontrast maddenin yayılma durumu, belirli aralıklarla alınan radyogramlarda değerlendirilir

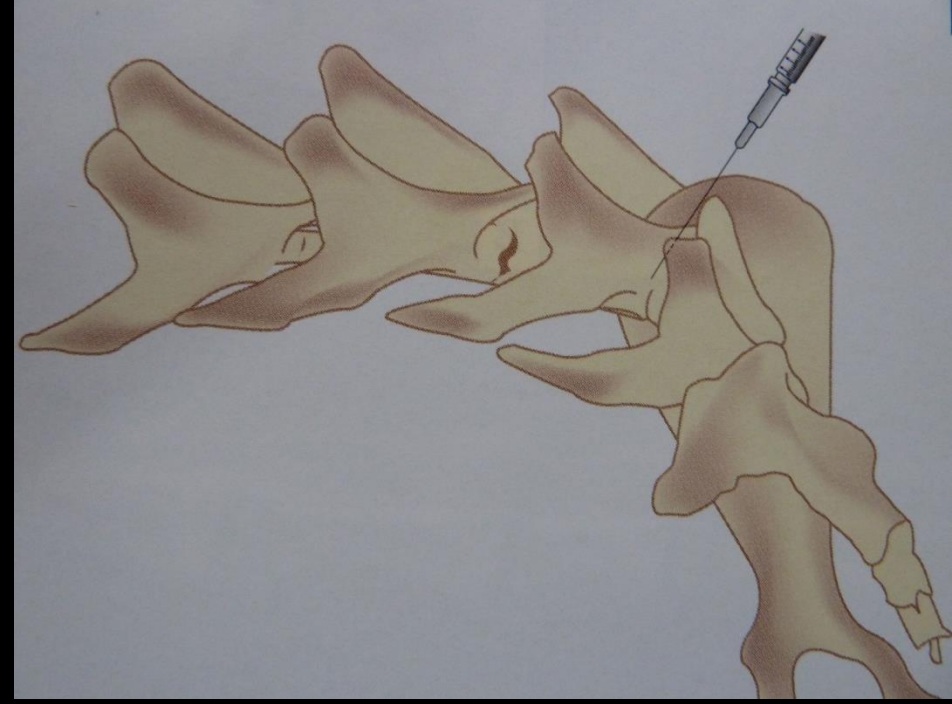
Floroskopi varsa, kontrast maddenin ilerlemesi, floroskopide izlenir. Lezyon belirlendiğinde, en az iki pozisyonda olmak üzere ve lezyonu tanımlayacak şekilde radyogramlar alınmalıdır

## Lumbal Teknik

Bu tekniğin uygulanması zor, ancak komplikasyon riski daha azdır. Önceki teknikte olduğu gibi, hayvan ventral pozisyonda yatırılır. İntervertebral aralığın açılması için (kifoz) karın altına kum torbası veya yastık yerleştirilir

Bacaklar, karın altına çekilerek hayvan hafif lateral pozisyonda ve kolumna vertebralis hiperfleksiyonda olacak konuma getirilir

Uygun çaplı bir enjektör iğnesi ile L<sub>4-5</sub> veya L<sub>5-6</sub> intervertebral aralıkta, bir sonraki proc. spinozusun hemen önünden dik olarak girilerek deri geçilir



Deri, ligamentler ve duramater önceki teknik de olduğu gibi geçilir.

Verilecek kontrast madde miktarında BOS çekilerek, başka bir enjektörde hazır tutulan kontrast madde yavaş olarak enjekte edilir

Kontrast maddenin yayılması beklenirken, hayvanın başı yukarıda tutulur. Normal köpeklerde kontrast madde 10 dakikada lumbosakral ekleme kadar ilerler



Normalde kontrast madde subaraknoidal boşlukta düzenli olarak yayılır

Herhangi bir nedenle medulla spinalise bası olduğunda, bu bölgede kontrast madde görülmez

Lezyonlu bölgenin önünde ve bazen arkasında kontrast madde izlenir

Spinal kordu çepeçevre saran bası durumunda ve medulla spinalisde total kopma şekillendiğinde, kontrast madde bu noktada kalır ve daha ileriye geçemez

Spinal lezyonlar; intramedüller, intradural-ekstramedüller ve ekstradural olmak üzere 3 ana gruba ayrılır

Myelografide spinal kanal; her iki tarafında subaraknoid aralığı temsil eden, düzgün kenarlı yoğun kontrast madde kolonları ile ortada daha az yoğun kanal şeklinde görülür

Az yoğun kısım, m. spinalis'in görüntüsüdür. İntramedüller kitle lezyonlarında, medulla spinalis bu kısımda genişler

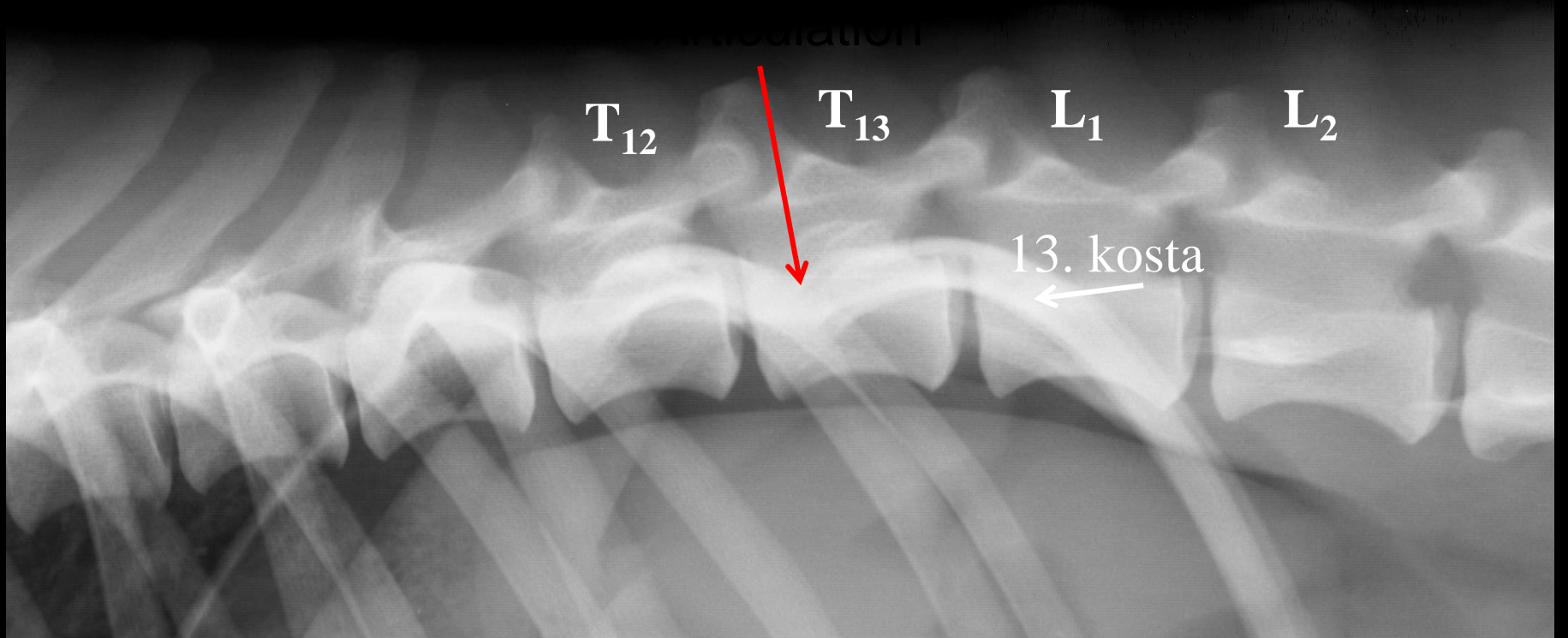
Buna bağlı olarak yandaki subaraknoidal kolonlarda incelme ve dışa doğru itilme görülür. İntradural-ekstramedüller lezyonlarda, lezyonun bulunduğu kısımda subaraknoidal aralık, kitlenin şekline uyan bir kavite ile sonlanır, karşı taraftaki kontrast madde kolonu yer kaplayan lezyon nedeniyle incelmiştir

Ekstradural lezyonlarda ise; medulla spinalis, subaraknoidal aralıkla birlikte lezyonun bulunduğu kısımdan karşı tarafa doğru itilir ve kontrast madde kolonu bu kısımda incelir

## Kostaların eklemlerinin lokalizasyonu

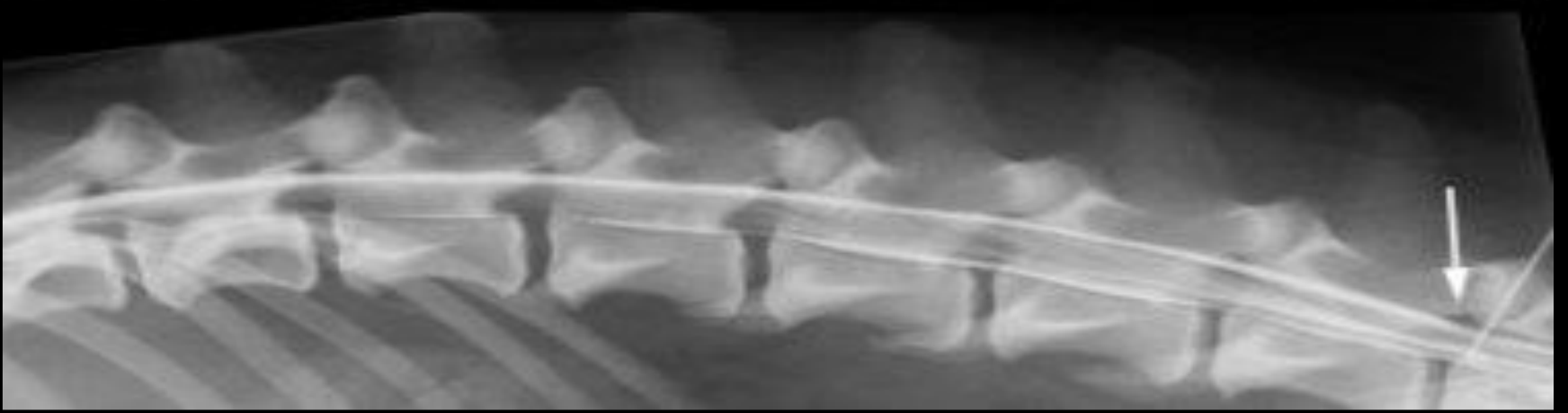


Kostaların eklemleri eklemleştikleri eklemin önündeki vertebra ile numaralandırılır





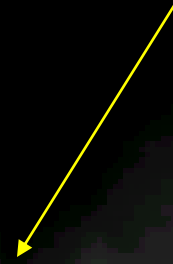
Köpek, Laterolateral pozisyonda çekilmiş lumbar vertebraların normal direkt radyografik görünümü



Köpek, laterolateral pozisyonda çekilmiş, lumbal vertebraların normal myelografik görünümü. Beyaz ok spinal iğnein giriş yerini göstermektedir



C4-5 arasında lezyon



C2-3 arasında dorsale  
angulasyon





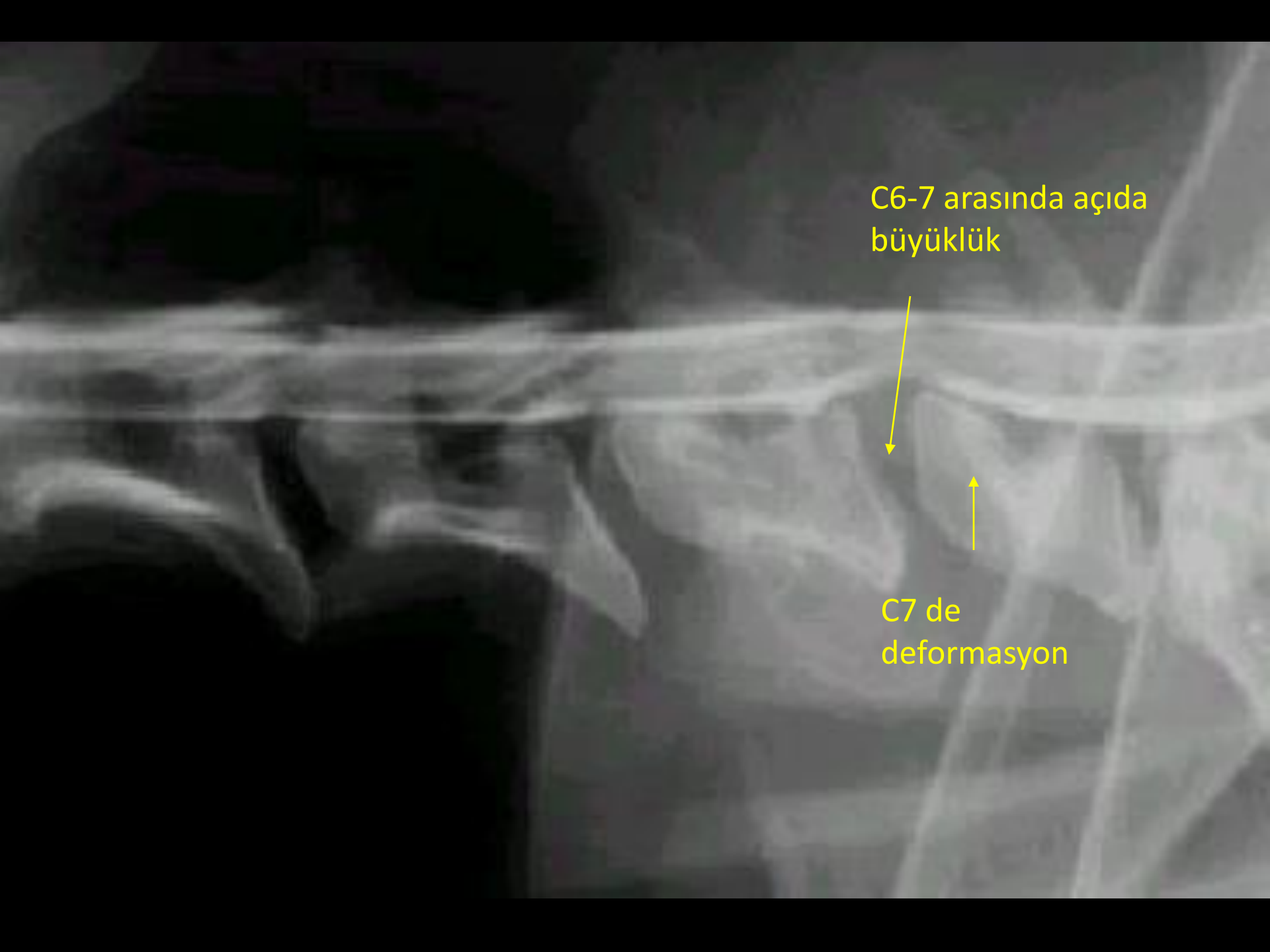
L5-6 arasında kontrast madde sızıntısı





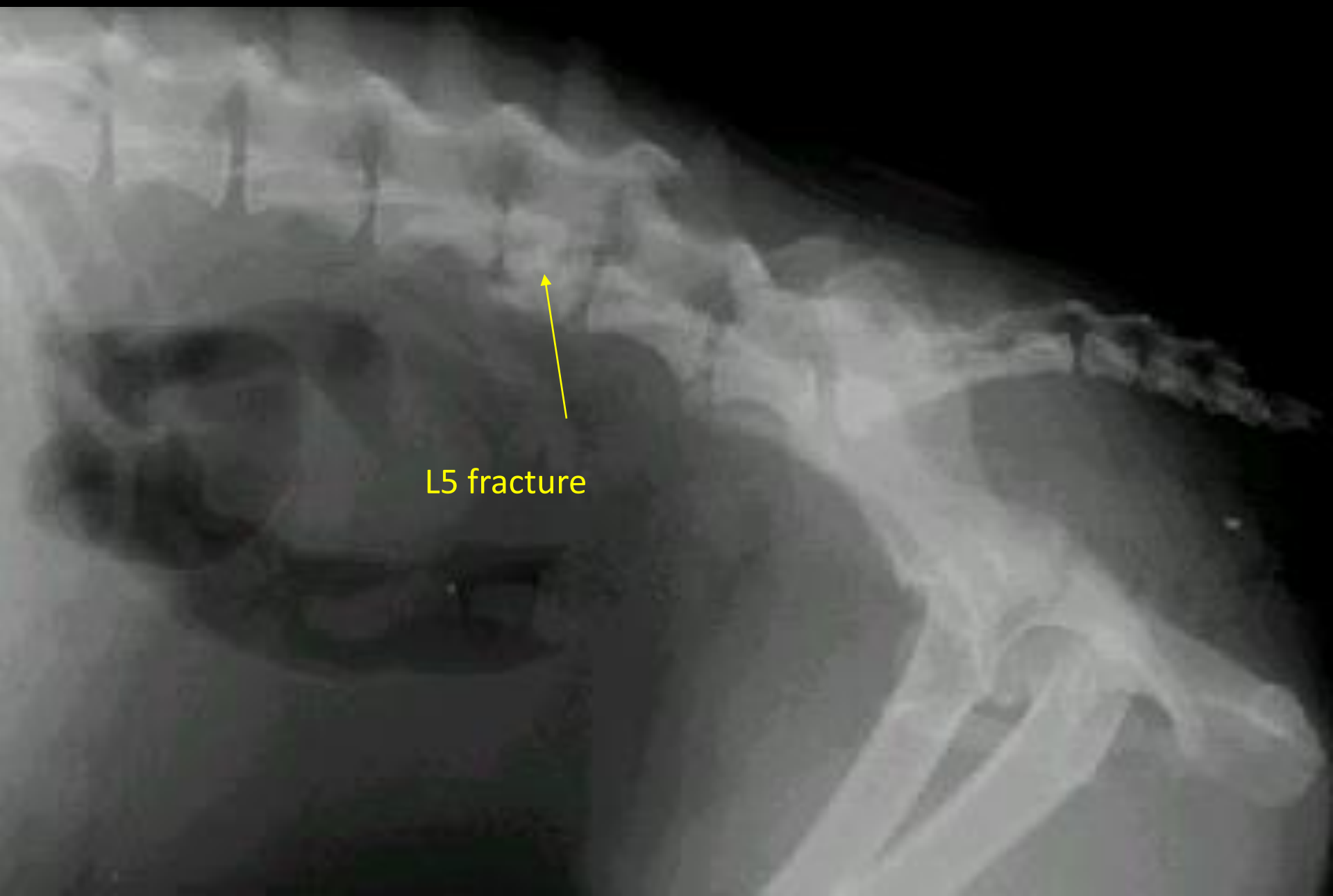
L4-5 arsında  
spinal iğne

Spinal korda rayolusent dolma  
defekti

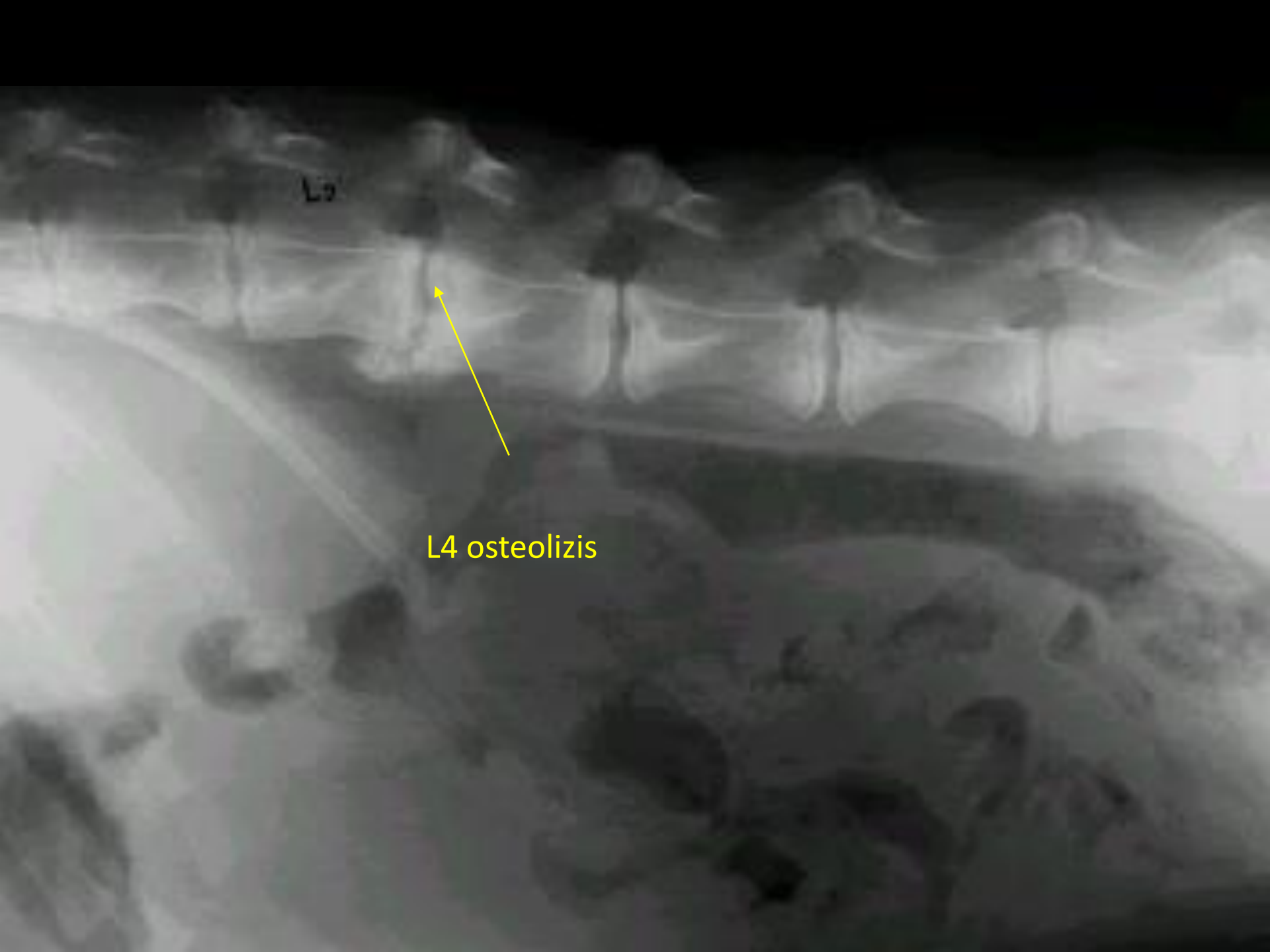


C6-7 arasında açıda büyüklük

C7 de deformasyon



L5 fracture



L3

L4 osteolysis





spondilosis







