

# 14. ULUSAL ACİL TIP KONGRESİ

5<sup>TH</sup>

19-22 Nisan 2018 Kaya Palazzo Golf Resort Otel

INTERCONTINENTAL EMERGENCY MEDICINE CONGRESS

INTERNATIONAL CRITICAL CARE AND EMERGENCY MEDICINE CONGRESS



## Servikal Omurga Yaralanmalarında Gözden Kaçanlar

Doç.Dr. Bedia Gülen

Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Acil Tıp A.D.

21.04.2018

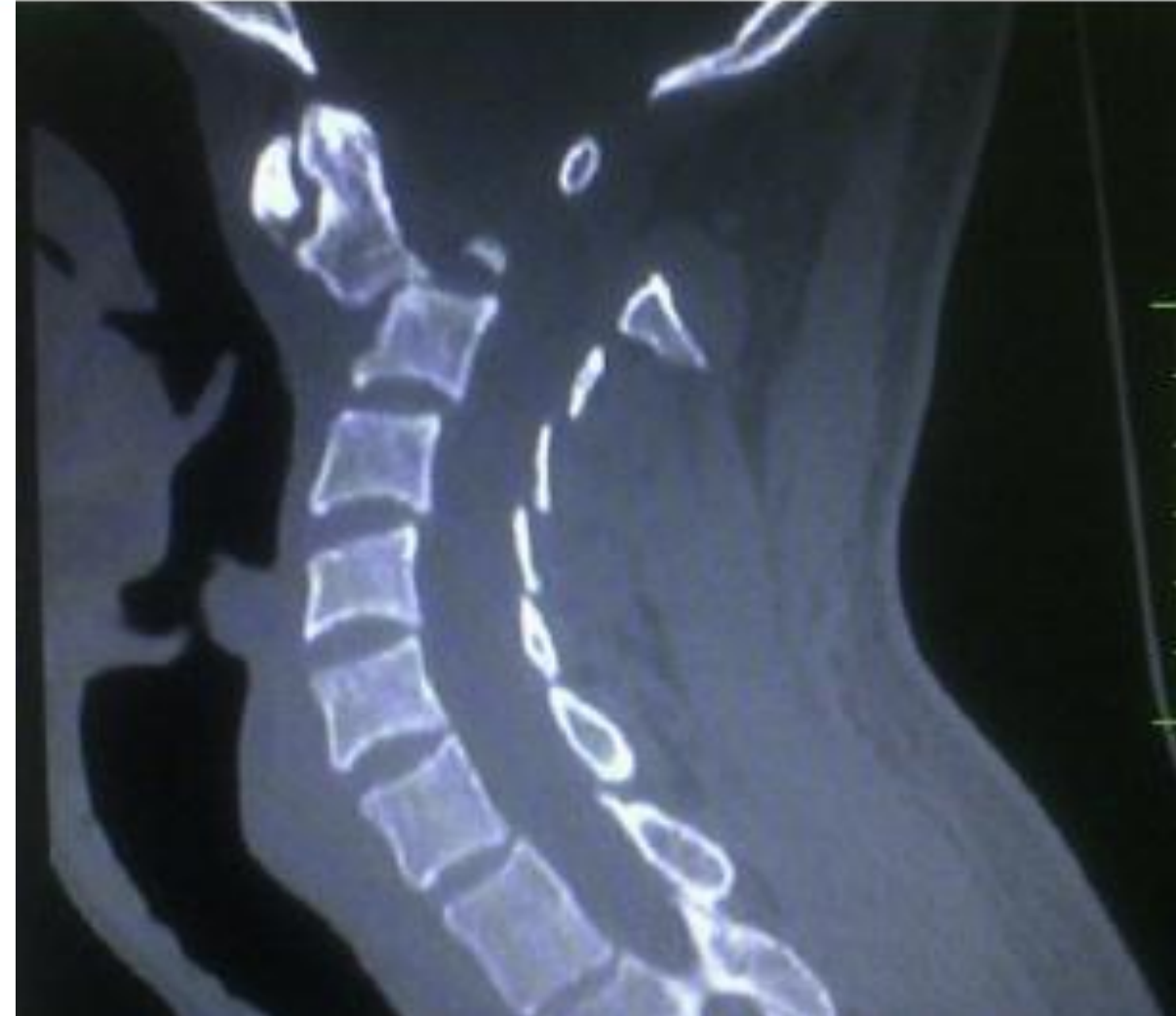
# Olgu 1

- 59 yaşında erkek hasta
- Darbedilerek boğulup bir çukura atılıyor
- Hasta kendisi çıkıp yakınlarında 1 gece geçiriyor
- Ertesi gün bir sağlık merkezine boyun ağrısı ile gidiyor
- Taburcu ediliyor
- 1.5 hafta sonra hastaneye geçmeyen boyun ağrısı ile gidiyor.
- Servikal grafiyi gören doktor hard collar öneriyor.



# Olgu 1

- Şikayetleri geçmeyen hasta başka bir merkezde tekrar değerlendiriliyor
- 40 gün sonra nörolojik muayenesi normal
- C3 üzerine C2 spondilolistezis ile C2 interartikülaris fraktürü
- Cerrahi müdahale
- Yumuşak servikal kollar



# Olgu 2



- 23 yaşında erkek hasta
- Motosiklet kazası, multitravma
- Direkt grafler normal olarak raporlanıyor
- T4 seviyesinde duyu kaybı, parapleji
- SCIWORA olarak kabul edildi.



# Olgu 2

- 1 gün sonra
- C7 vertebra cisim ve lamina fraktürü
- C7/T1 dislokasyon
- C6 spinöz proçes fraktürü





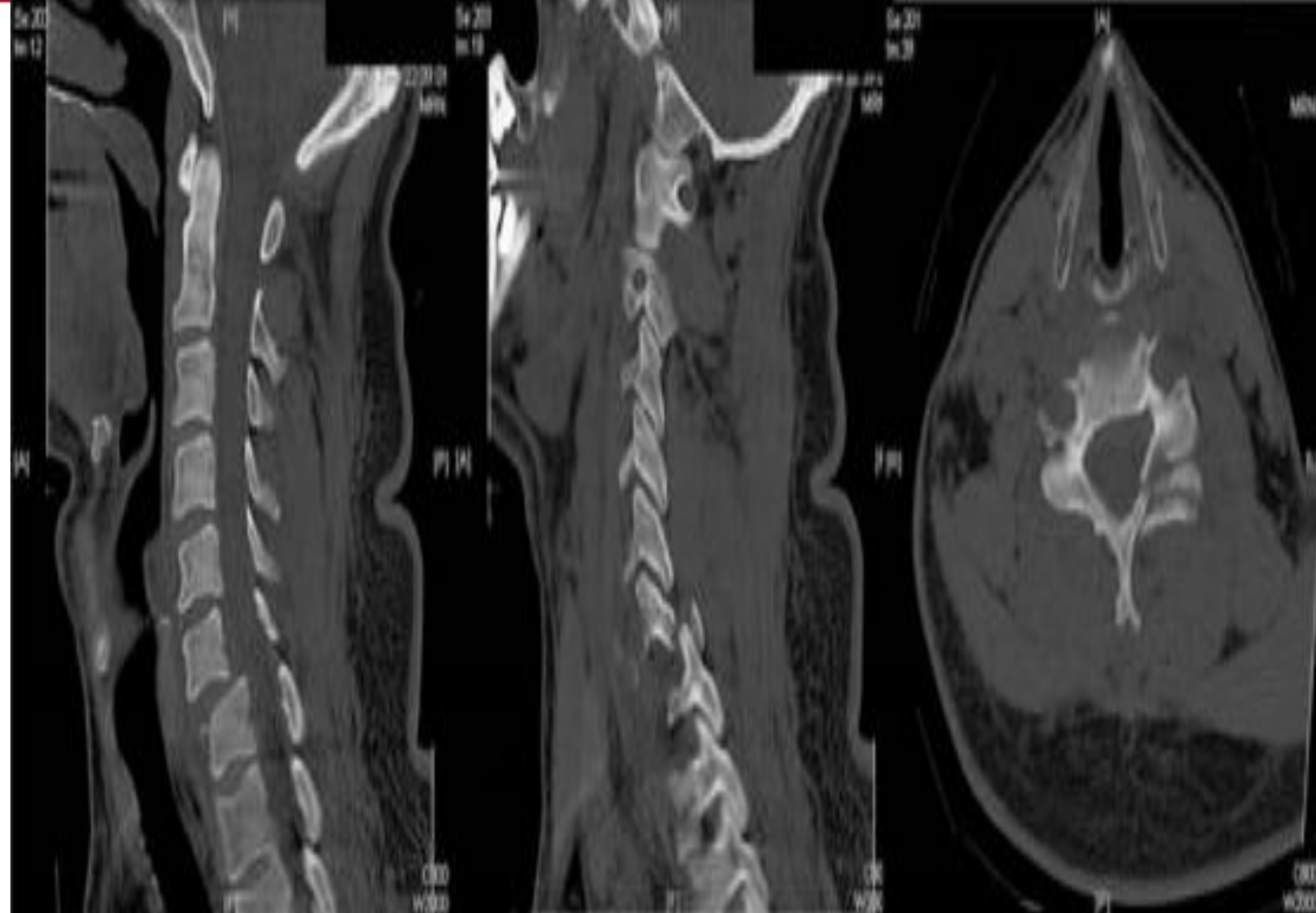
# Olgu 3

- 26 yaşında erkek hasta
- Motosiklet kazası
- Boyun ağrısı var
- Nörolojik intakt
- Grafler normal olarak yorumlanıyor
- Taburcu ediliyor



# Olgu 3

- 4 gün sonra ellerde uyuşukluk
- C6-7 de sol faset Eklem dislokasyon



# Olgu 4

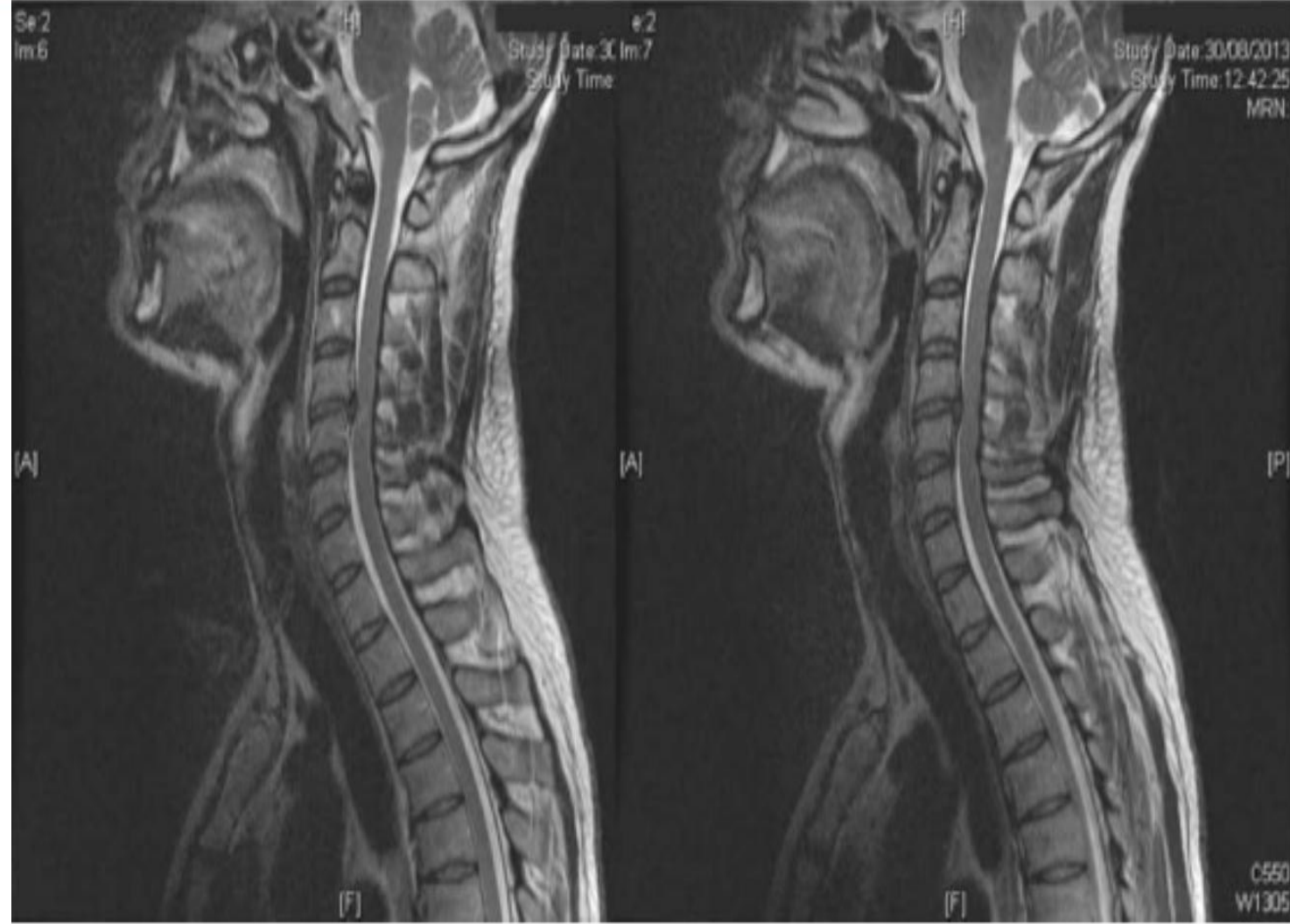
- 37 yaşında erkek hasta
- Denize başasağı atlama
- Boyun ağrısı ve her iki elde kuvvetsizlik
- Direkt grafi ve CT koronal ve sagittal kesit normal





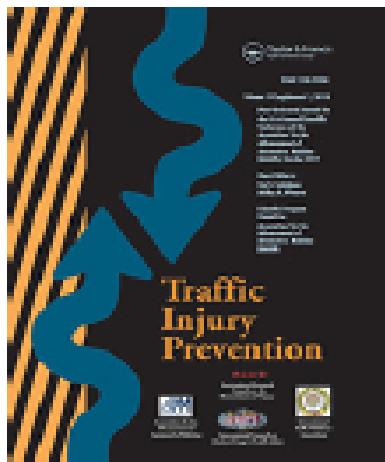
# Olgu 4

- MRI
- C5 seviyesinde disk hernisi ve kord basısı



# Epidemiyoloji

- Tüm travmaların %3.7 sinde servikal omurga yaralanması var
- %80 i 18-25 yaş arasında
- Kadın/erkek oranı 1/4
- ~ %5-10 trafik kazası/düşme en sık sebep..
- Kırıkların;
  - 1/3 ü oksiput-C1-C2 seviyesinde
  - 1/3 ü C6-T1 seviyesinde
- En çok mortalite üst seviye servikal yaralanmalarda



# Traffic Injury Prevention

ISSN: 1538-9588 (Print) 1538-957X (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/gcpi20>

## AIS scores in spine and spinal cord trauma: Epidemiological considerations

Dennis Maiman, Frank Pinta

To cite this article: Dennis Maiman, scores in spine and spinal cord trauma: epidemiological considerations, *Traffic Injury Prevention*, 19:sup1, S169-S173, DOI: [10.1080/15389588.2018.1454444](https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1454444)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1454444>

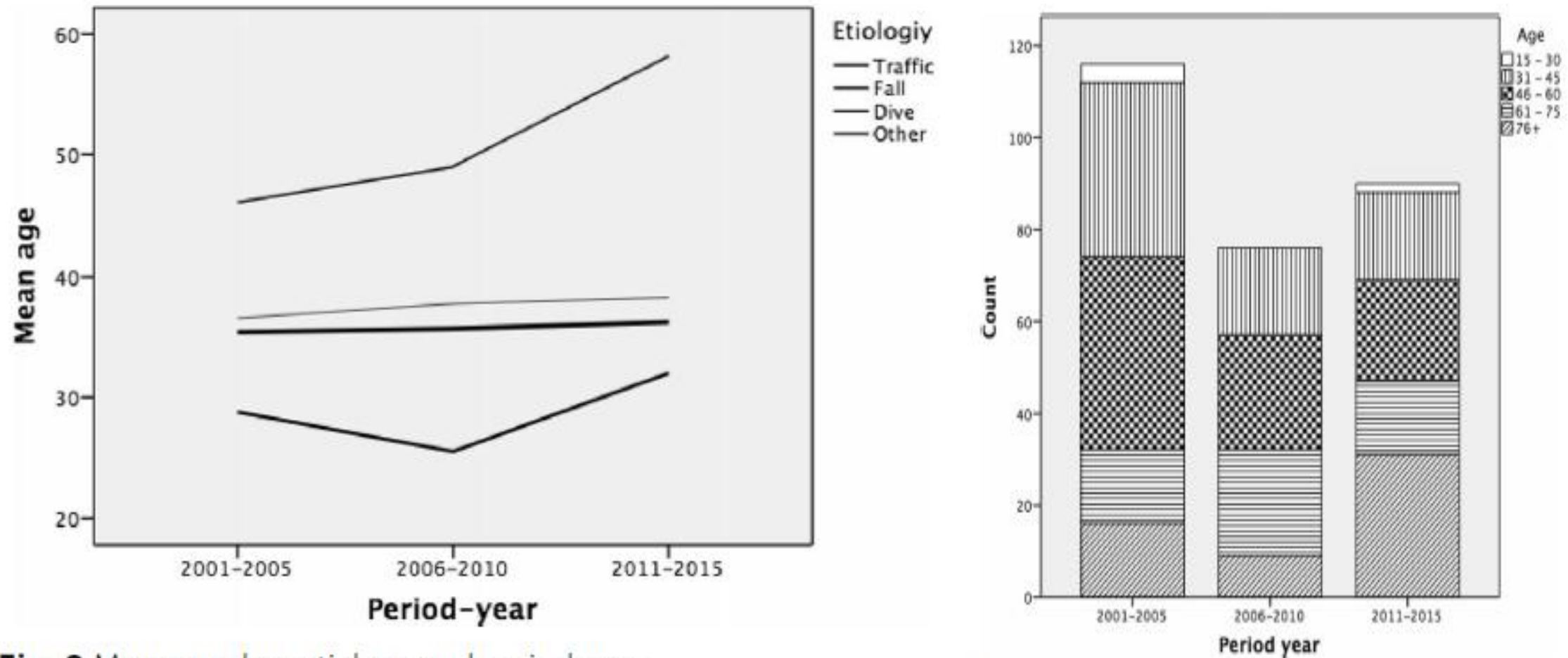


Published online: 27 Mar 2018

Table 3. Mortality.

| Patient age | Level of fracture | ASIA score | Cause of death        | Postop |
|-------------|-------------------|------------|-----------------------|--------|
| 27          | C5                | A          | Spinal shock          |        |
| 84          | C6                | B          | Withdrawal of care    |        |
| 81          | C4                | C          | Pulmonary failure     |        |
| 74          | C2                | C          | Pulmonary failure     |        |
| 68          | C6                | B          | Pulmonary failure     | X      |
| 59          | C7                | C          | Myocardial infarction | X      |
| 77          | C6                | B          | Withdrawal of care    |        |
| 77          | C5                | A          | Withdrawal of care    |        |
| 73          | C2                | No deficit | Myocardial infarction |        |
| 59          | C2                | No deficit | Myocardial infarction | X      |

# Change in the profile of traumatic spinal cord injury over 15 years in Spain



**Fig. 2** Mean age by aetiology and period-year

# Epidemiyoloji

- Künt travmalı hastalarda servikal omurga yaralanma oranı %1-3
- Konfüze hastalarda bu oran %7.7
- Bu yaralanmaların %43 ü instabil olabilir.
- Instabil yaralanmaların % 0.2 i gözden kaçırılabililiyor ve kalıcı nörolojik sekel bırakıyor.
- SONUÇ: maliyet, medikolegal sorunlar

*\*Cao Y, Chen Y, DeVivo M. Lifetime direct costs after spinal cord injury. Top Spinal Cord Inj Rehabil 2011;16:10–16.*

*\*No authors listed. BOAST 2: Spinal clearance in the trauma patient. British Orthopaedic Association, 2008. <https://www.boa.ac.uk/wp-content/uploads/2014/05/BOAST-2-Spinal-clearance-in-the-Trauma-Patient.pdf> (date last accessed 28 January 2016).*



World Neurosurg. 2016 Mar;87:269-76. doi: 10.1016/j.wneu.2015.11.092. Epub 2015 Dec 25.

## Missed or Delayed Cervical Spine or Spinal Cord Injuries Treated at a Tertiary Referral Hospital in Rwanda.

Nkusi AE<sup>1</sup>, Muneza S<sup>2</sup>, Hakizimana D<sup>3</sup>, Nshuti S<sup>4</sup>, Munyemana P<sup>4</sup>.

### ⊕ Author information

### Abstract

**OBJECTIVES:** This study was aimed at 1) reporting cases of missed cervical spine injuries treated at a tertiary-level hospital, King Faisal Hospital, Rwanda (KFH-R), and 2) identifying the causes of delaying the diagnosis.

**METHODS:** We prospectively collected data from patients with a missed or delayed cervical spine and/or cord injury treated at King Faisal Hospital, Kigali for a 12-month period (January 2012 to December 2012). The total number of cervical spine injury patients treated at our center was retrieved from the hospital admission registry.

**RESULTS:** Forty-two patients with cervical spine or spinal cord injuries were treated at KFH-R in 2012, and 4 of them had a missed or delayed diagnosis. Clinical and radiologic findings of all 4 patients are presented, and the reasons for delaying diagnosis are identified.

**CONCLUSION:** This study found that the cervical spine injuries were missed in 9.5% of the cervical spine trauma patients and resulted in a longer hospital stay for all 4 patients and severe disability in 1 patient (25%). The reasons for missed diagnoses in this study were 1) lack of cervical spine radiographic evaluation, 2) inadequate cervical spine radiographs to show the level of injury, 3) poor sensitivity of cervical spine plain radiography, 4) poor physical examination, 5) the presence of a distracting injury, and 6) poor sensitivity of radiographs and computed tomography scans for soft tissue injuries.

Copyright © 2016 Elsevier Inc. All rights reserved.

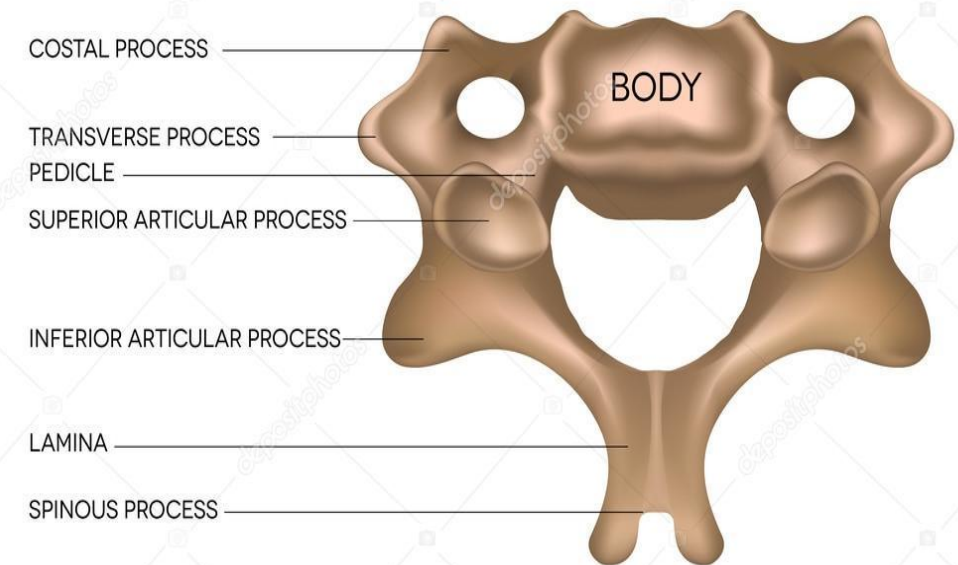
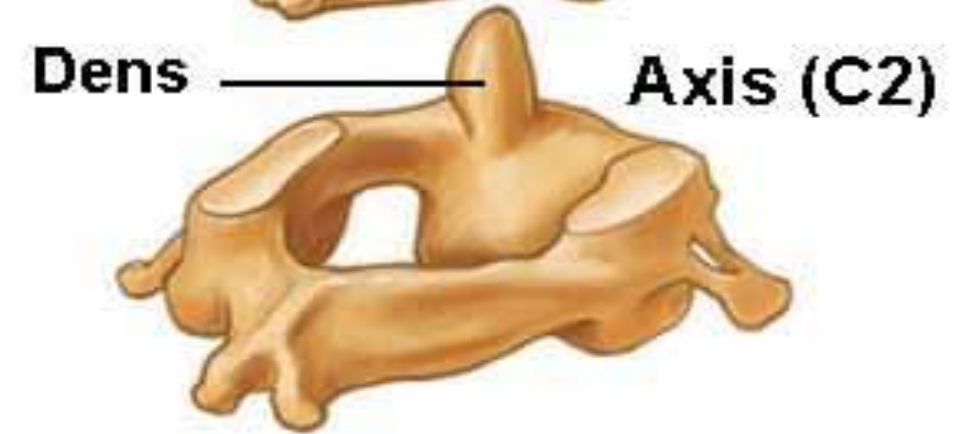
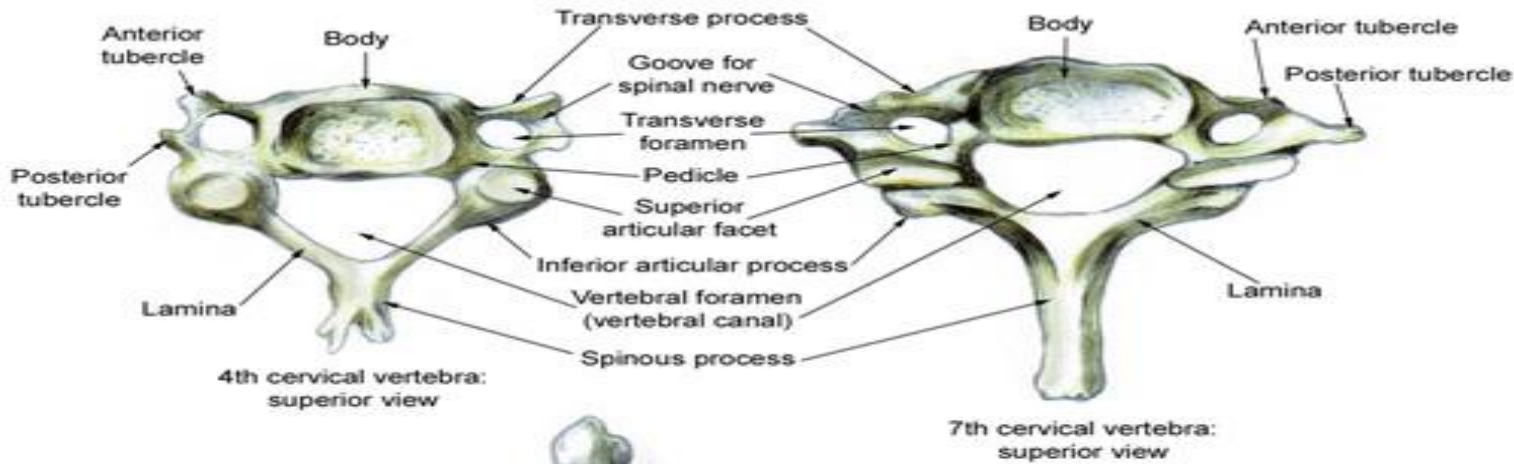
**KEYWORDS:** Cervical spine; Delayed; Missed; Rwanda; Spinal cord injury; Spine injury

# Hedef



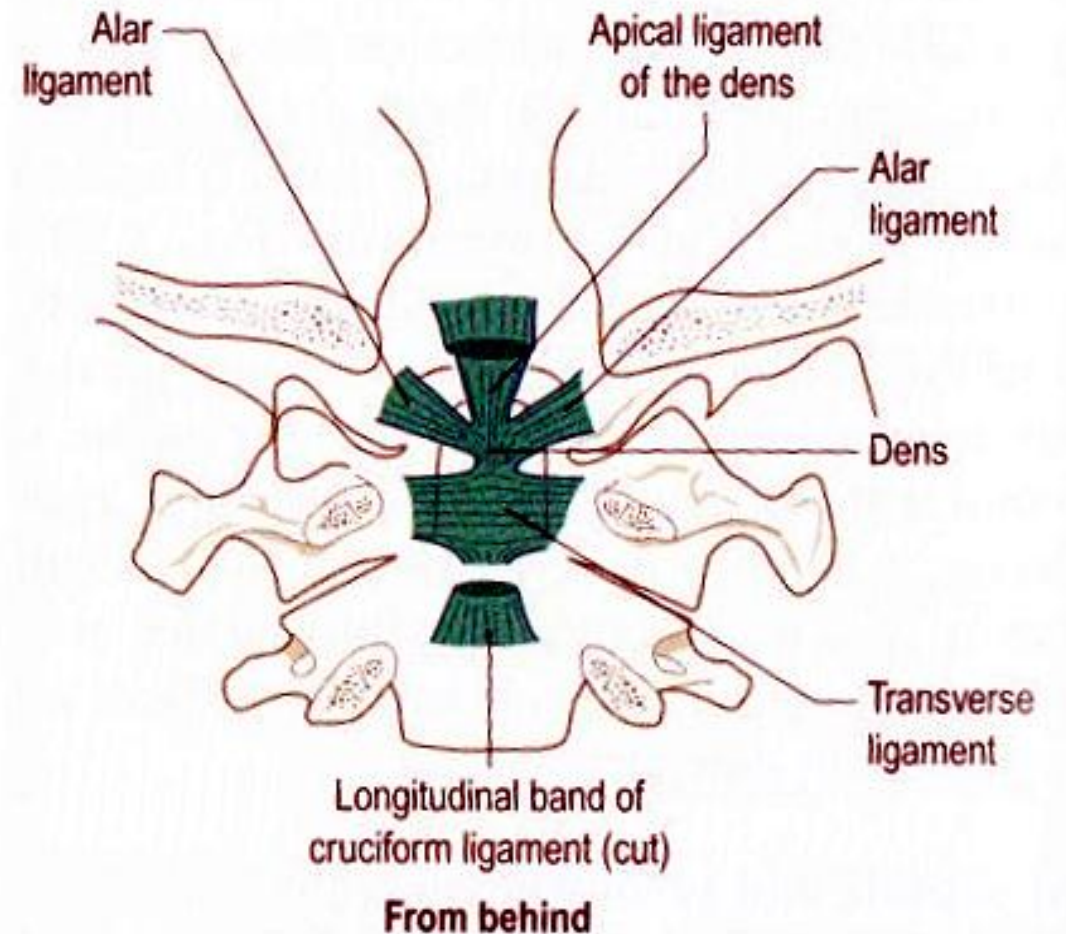
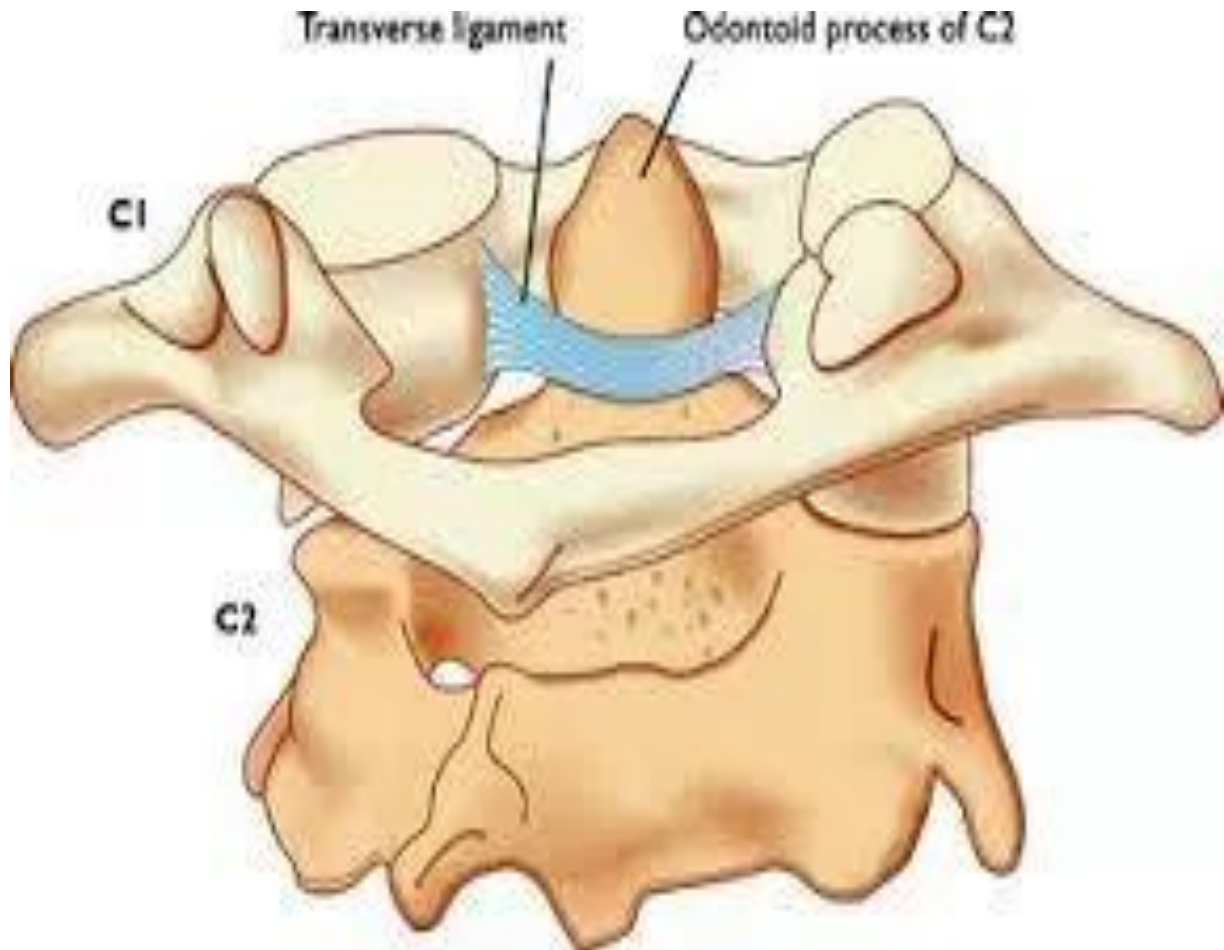
- Servikal omurganın anatomi ve fizyoloji
- Şüpheli spinal yaralanması olan hastanın değerlendirilmesi
- Servikal omurga yaralanmalarının yaygın tipleri ve özellikleri

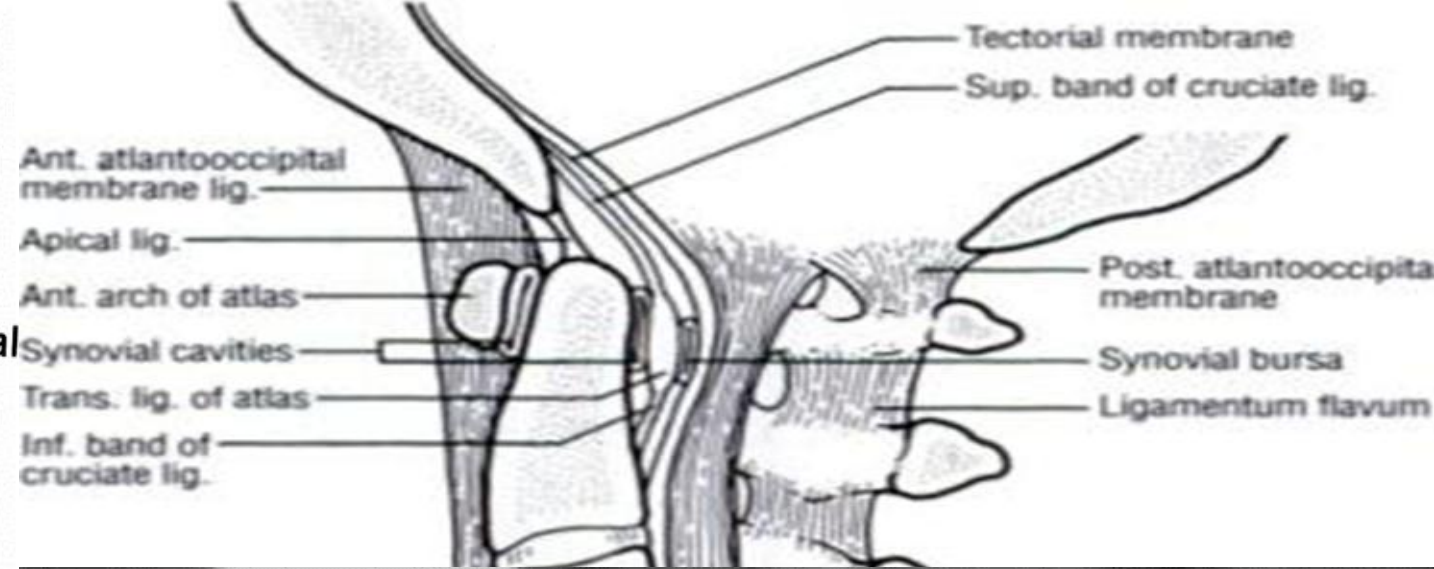
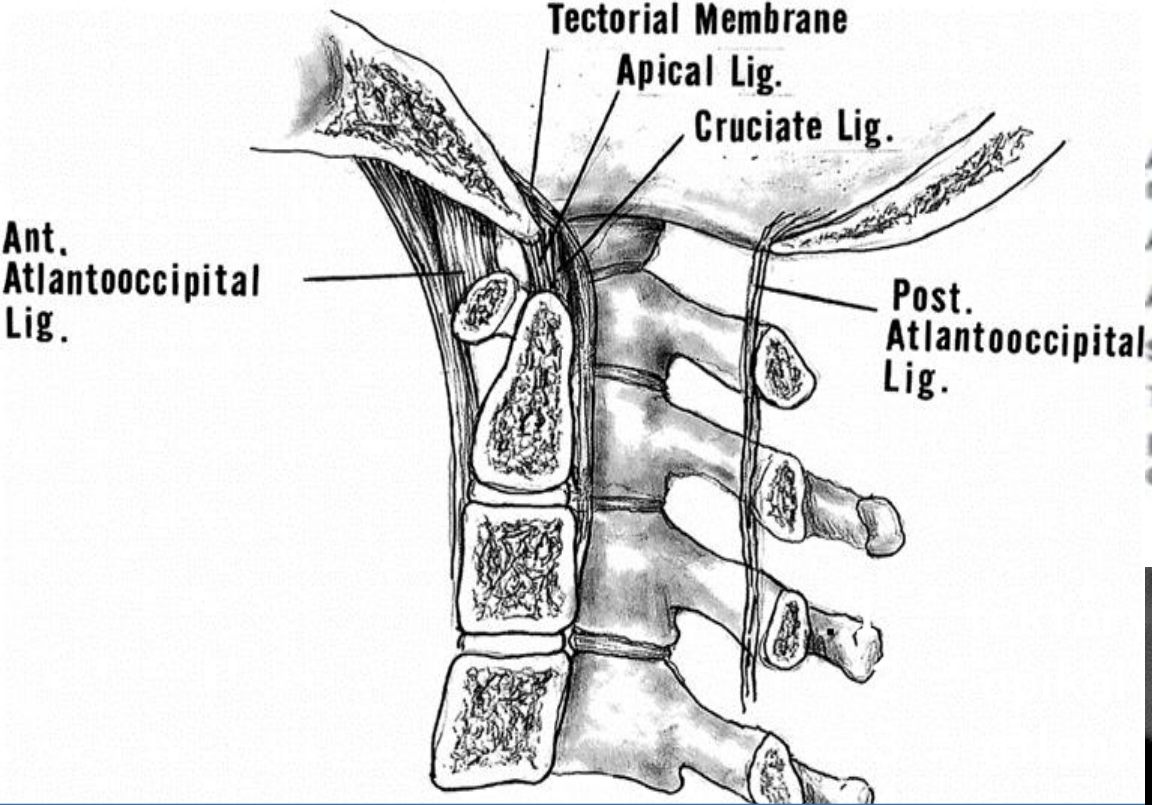
# Servikal vertebra anatom



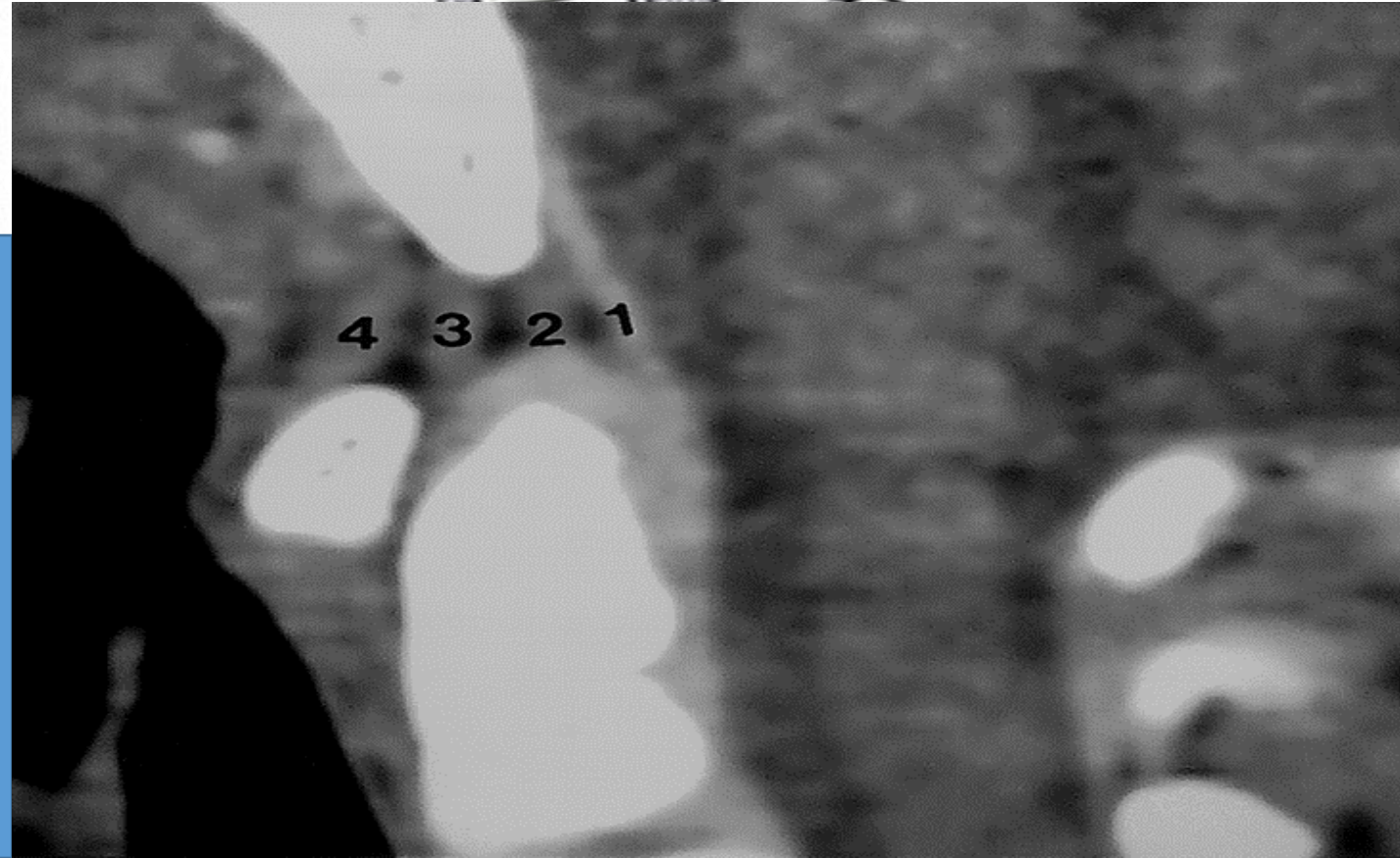


# C1-C2 bağlantısı





- 1 = tektoryal membran
- 2 = apikal ligaman
- 3 = atlanto-oksipital ligaman
- 4 = anterior longitudinal ligaman





# Kimlere görüntüleme yapmalı

- **Direkt grafi?**
  - **Nexus kriterleri**
  - **Kanada kuralları**
- **BT**
- **MRI**

# Nexus Kriterleri

- Nexus kriterleri
  - The National Emergency X-Radiography Utilization Study Group
- 1. Orta hat hassasiyeti olmaması
- 2. Bilinç açık olmalı
- 3. İntoksikasyon olmamalı (alkol vs)
- 4. Nörolojik defisit olmamalı
  - Paresteziyi atlamayın
- 5. Ağrılı başka bir yaralanma (distracting injury)

# Nexus Kriterleri

Amaç: Gereksiz grafilerin engellenmesi

Maliyet

Gereksiz radyasyon

AS'de kalış süresinde azalma

Grafi gereksinimini azaltıyor

%12-37

Yine de kırıkları atlayabilir

Klinik önemi olan kırık: %0.4

Klinik önemi olmayan kırık: %1

# Kanada Kuralları





# Gözden kaçan yaralanmaların;

- En sık sebebi teknik yetersizlik.
- Gözden kaçma oranı %5-20...

# Gözden kaçan yaralanmaların;

- %44 yanlış yorumlama???!!
  - %28 tamamlanmamış radyografiler
  - %22 'inde yaralanmanın seviyesinin yetersiz görüntülenmesi
  - %6 tedavi eden cerrahın görmemesi
- 
- Platzer P, Hauswirth N, Jaendl M, Chatwani S, Vecsei V, Gaebler C. Delayed or missed diagnosis of cervical spine injuries. J Trauma. 2016 Jul. 61(1):150-5.

# Gözden kaçan yaralanmaların önlenmesi için;



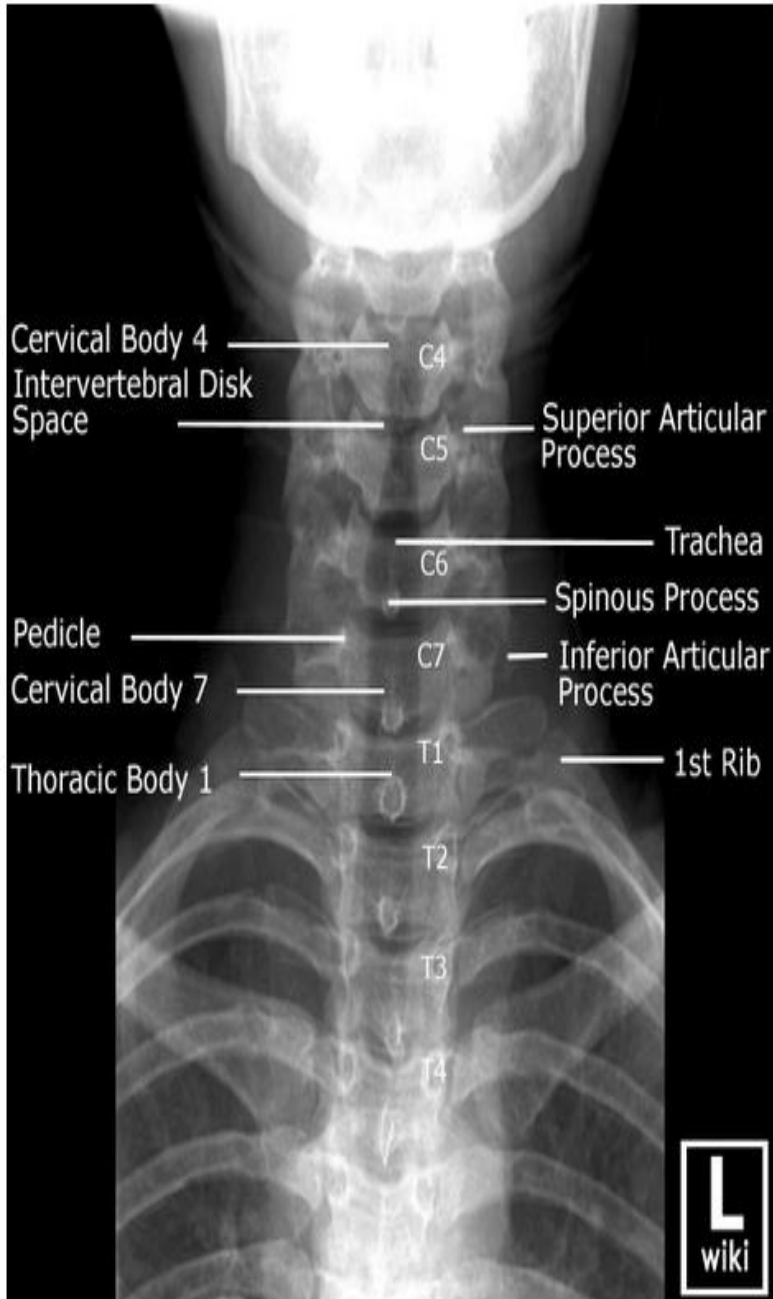
- Spesifik algoritmaların gerekliliği,
- Fonksiyonel fleksiyon/ekstansiyon grafiplerle birlikte tüm yönleri ile grafipler;
- Kıdemli deneyimli bir personel tarafından değerlendirmeli.
- Zor ise değerlendirmek CT, MRI ileri tetkikleri

# Travma veya boyun ağrısını takiben;

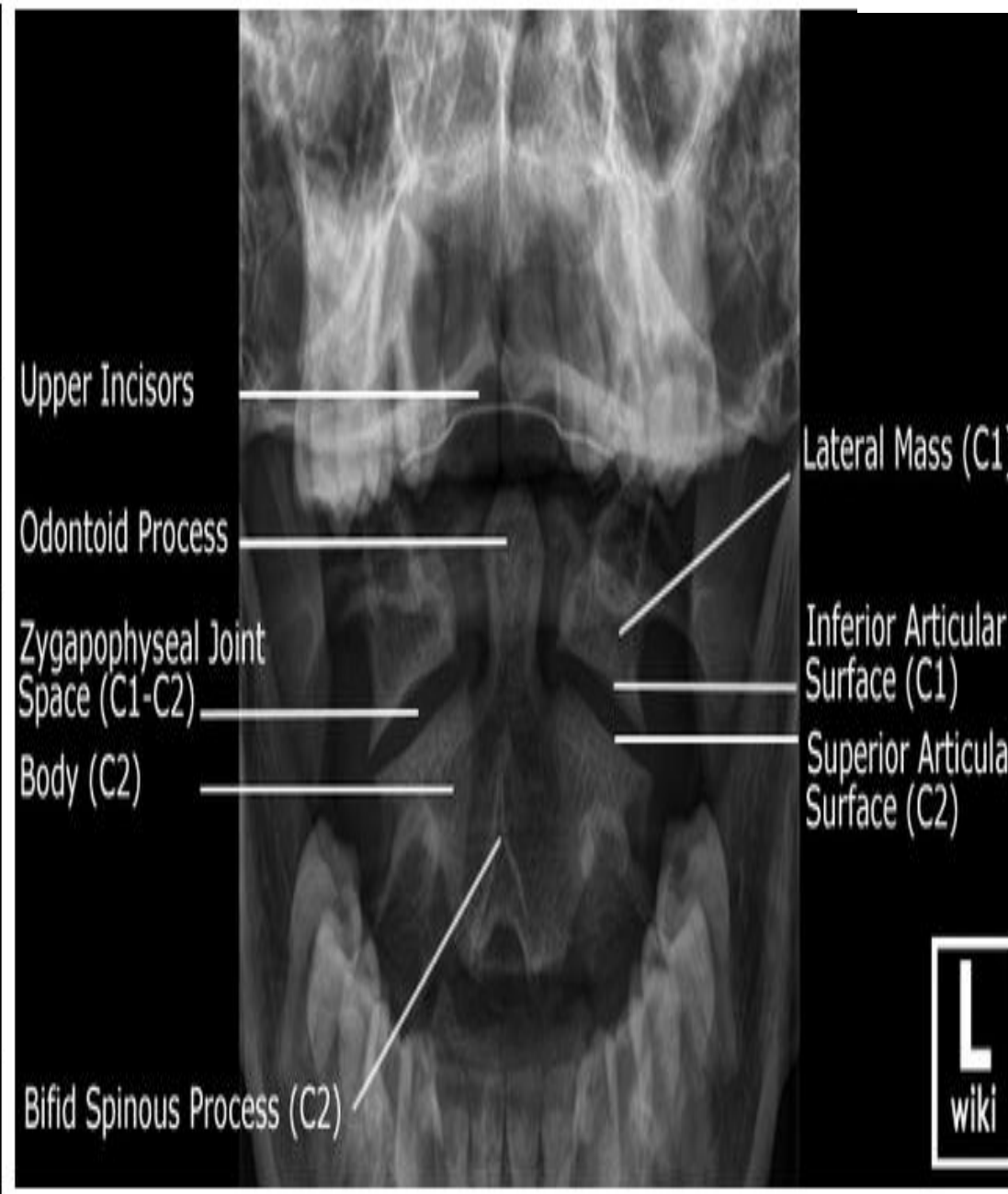
- AP
- Lateral
- Odontoid
  - T1 eğer lateral grafide görülebilirse lateral yeterli olabilir
- Oblik grafi
- Yüzücü pozisyonu
- Servikal yaralanmaların %85-90 ı lateral grafiler ile saptanabiliyor.



## AP görüntü



## Odontoid grafi

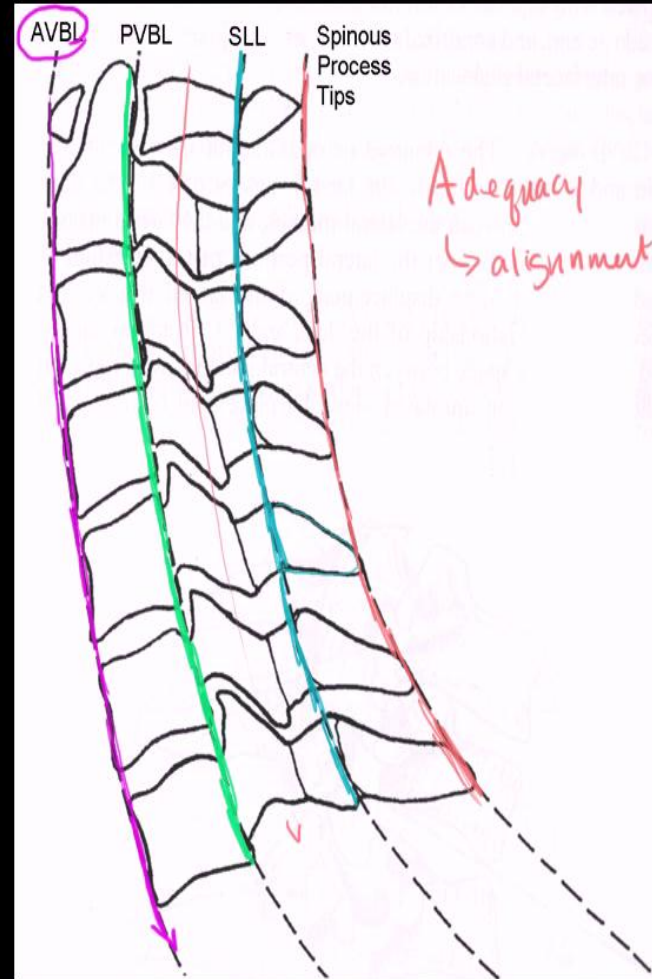


## Yüzücü pozisyonu



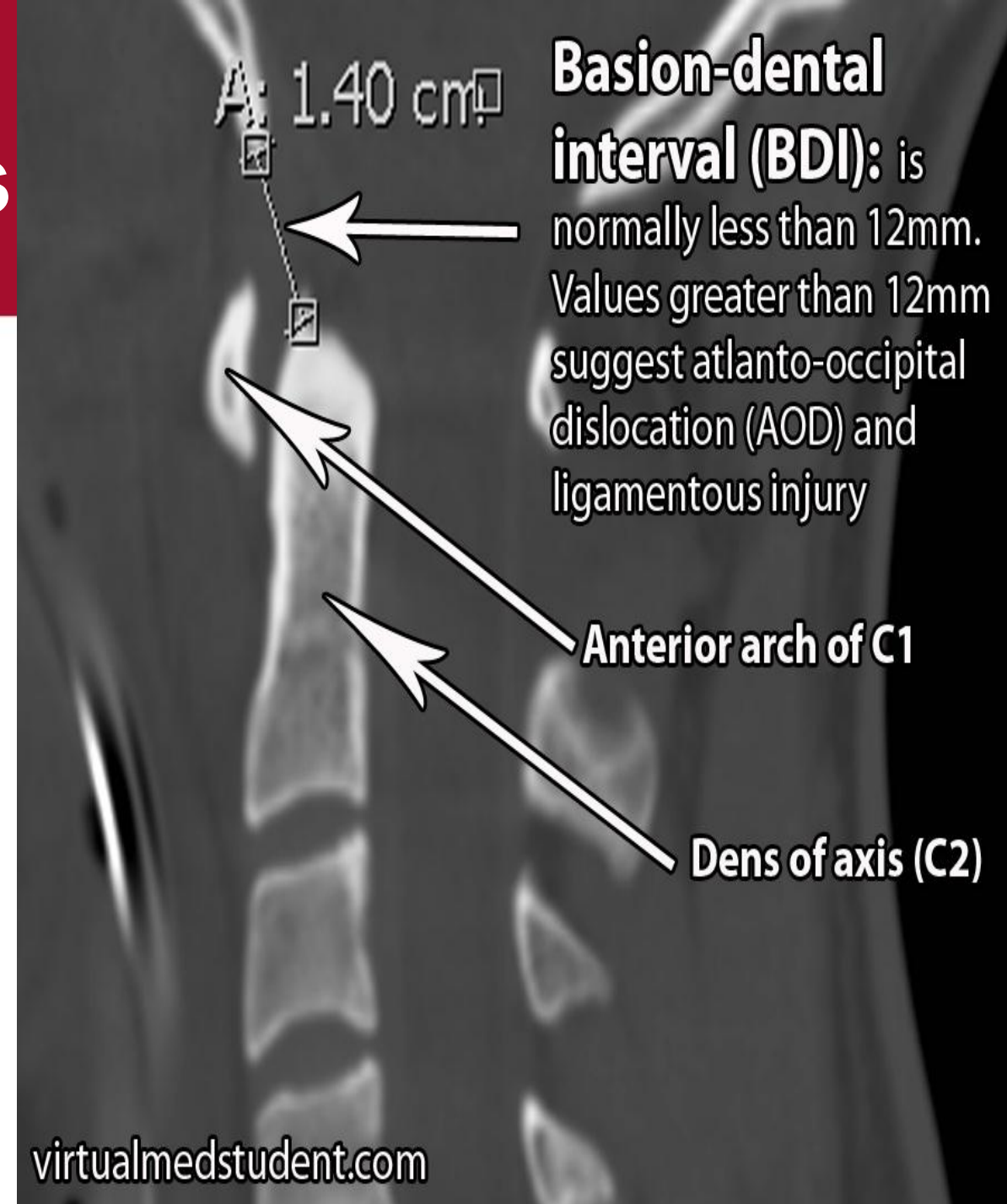
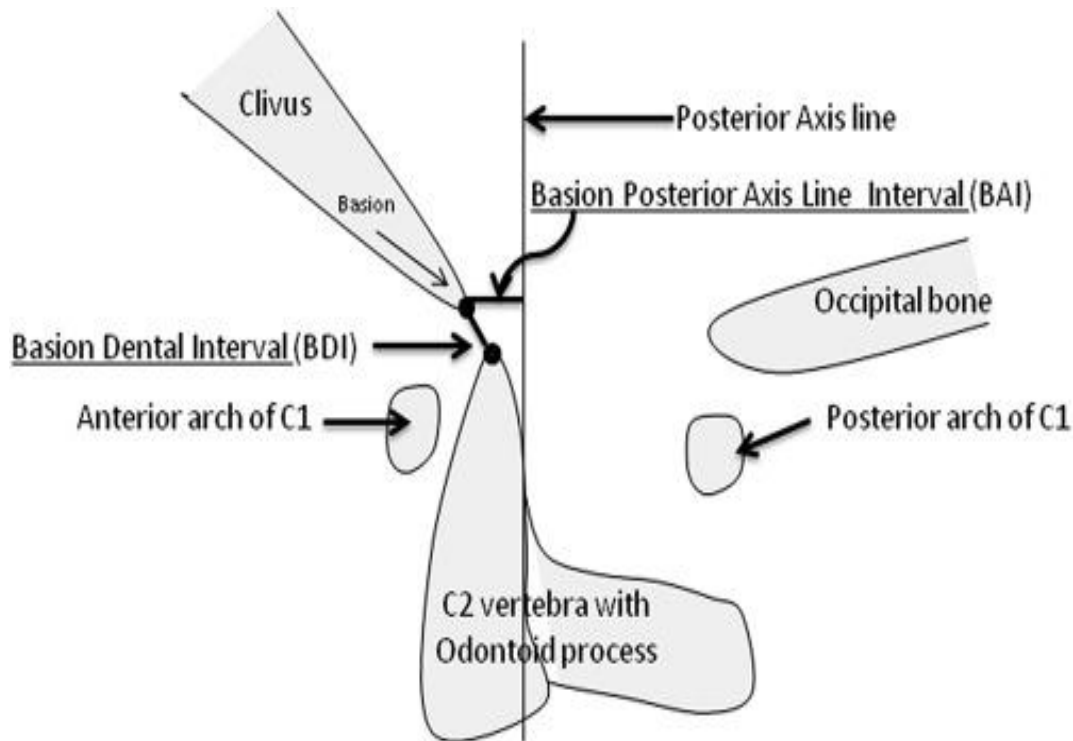
# Servikal grafileri yorumlamak

- 4 paralel hat:
  1. Anterior vertebral hat
  2. Posterior vertebral hat
  3. Spinolaminer hat
  4. Spinöz proçes hattı



# C2- oksiput bileşkes

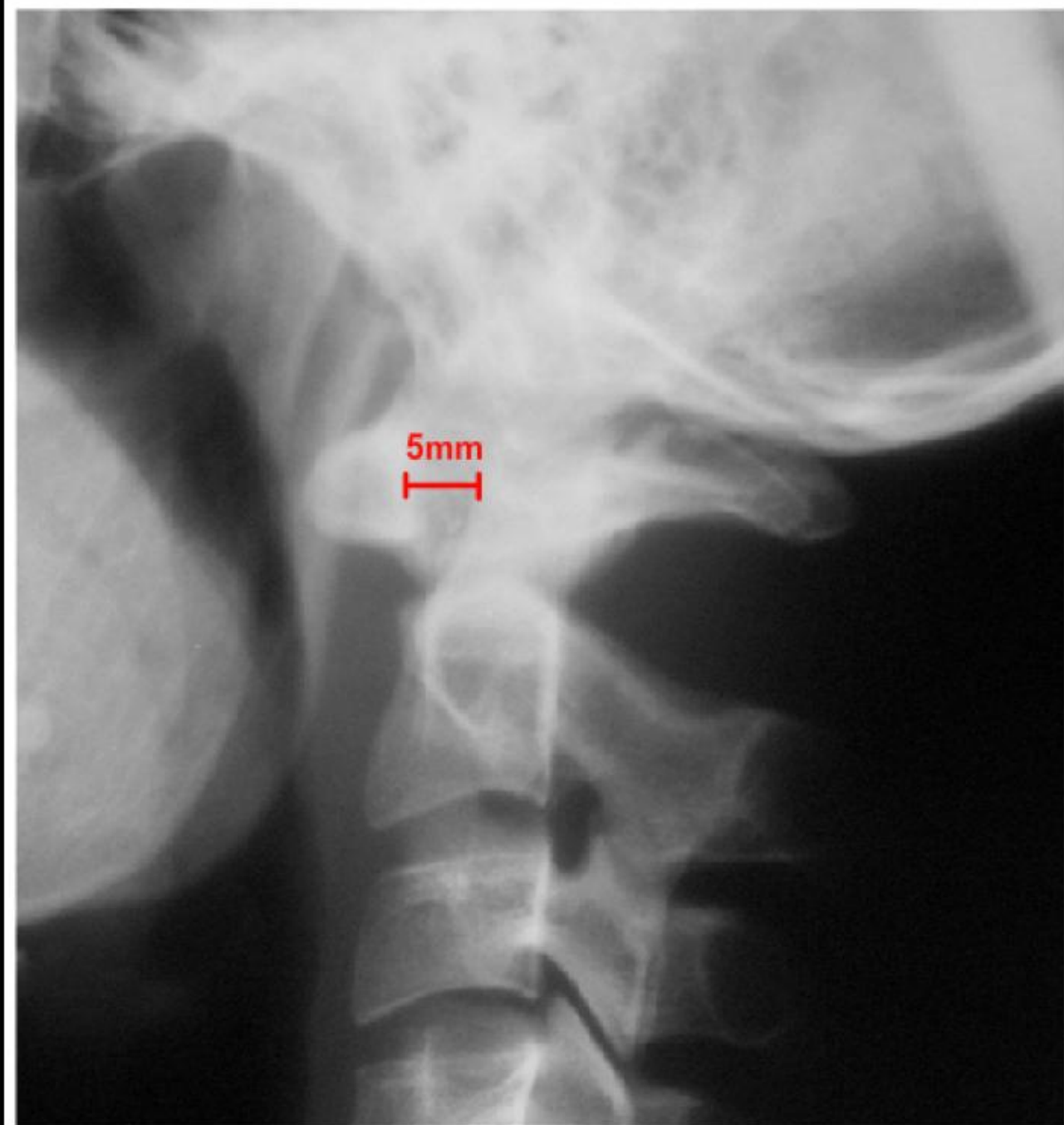
- Basiodental mesafe: < 12 mm olmalı
- Basioaksiyel mesafe < 12 mm olmalı





# Predental mesafe

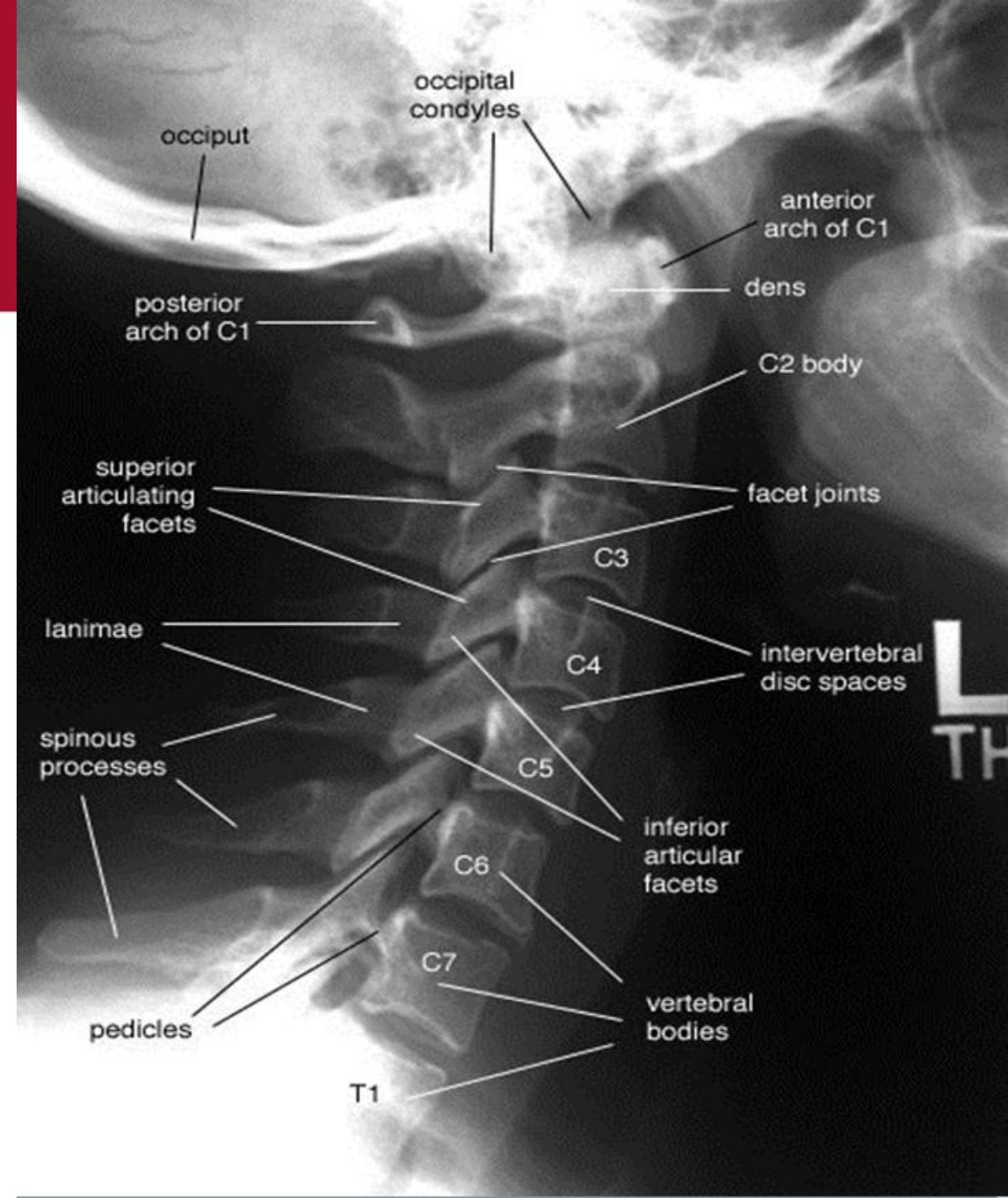
- Erişkinde normal aralık  
    < 3 mm
- Çocukta  
    < 5 mm
- 3-5 mm  
    Transvers ligaman yırtığı  
    Alar ve tektoriyal ligaman  
    normal
- > 5 mm  
    Transvers, alar ve tektoriyal  
    ligaman yırtığı



CR LATERAL CERVICAL SPINE

# C3-C7

- Anterior spinal, posterior spinal ve spinolaminar hatlar: düz olmalı
- Disk aralıkları: yaklaşık aynı olmalı
  - Anteriorda daralma: fleksiyon injuri
  - Genişleme: ekstensiyon injuri
- Faset eklemler paralel olmalı
- İnterspinöz aralık C3 ten C7 e azalır
- C 7 transvers çıkıntısı aşağı T1 ise yukarı olmalı





# Prevertebral yumuşak dokular

- Nazofarengeal aralık C1 <10 mm
- Retrofarengeal aralık C2 <6 mm
- Retrotrakeal aralık C6 <22 mm



# Servikal omurga yaralanmalarının tipleri



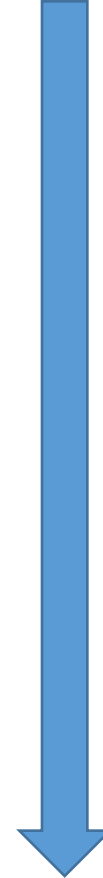
- **Fleksiyon**
  - Fleksiyon teardrop fraktürü
  - Wedge kompresyon fraktürü
  - Bilateral faset dislokasyonu
  - Anterior subluksasyon
  - Clay Shoveler's fraktürü
- **Vertikal kompresyon**
  - Jefferson fraktürü
  - Burst fraktürü
- **Fleksiyon-rotasyon**
  - Unilateral faset dislokasyonu
- **Hiperekstansiyon**
  - Hangman fraktürü
  - Ekstansiyon teardrop fraktürü
  - Hiperekstansiyon-dislokasyon
  - Atlas posterior ark fraktürü
  - Laminar fraktürü
- **Kompleks mekanizmalar**
  - Oksipitoatlantal dislokasyonlar
  - Dens fraktürleri
- **Ekstansiyon-rotasyon**
  - Pillar fraktürü

# En anstabil'den stabile doğru

- Transvers ligaman rüptürü
- Odontoid kırığı
- Fleksiyon teardrop kırığı
- Bilateral faset çıkığı
- Burst kırığı
- Hiperekstansiyon kırıklı çıkığı
- Hangman kırığı
- Ekstansiyon teardrop kırığı (Fleksiyonda stabil olanlar)
- Jefferson kırığı
- Unilateral faset çıkığı
- Anterior subluksasyon
- Wedge kırığı
- Pillar kırığı
- C1 posterior ark kırığı
- Transvers proçes kırığı

***Unstabil***

***Stabil***



# Unstabilite

- 'Omurganın hareketinin fizyolojik yüklenmelerde nörolojik defisit, major deformite ve ağrıya yol açması'

White ve Panjabi

## Checklist for the Diagnosis of Clinical Instability in the Middle and Lower Cervical Spine

| Element                                                | Point Value |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| Anterior elements destroyed or unable to function      | 2           |
| Posterior elements destroyed or unable to function     | 2           |
| Positive stretch test                                  | 2           |
| Radiographic criteria*                                 | 4           |
| A. Flexion/extension x-rays                            |             |
| 1. Sagittal plane translation > 3.5 mm or 20% (2 pts)  |             |
| 2. Sagittal plane rotation > 20° (2 pts)               |             |
| OR                                                     |             |
| B. Resting x-rays                                      |             |
| 1. Sagittal plane displacement > 3.5 mm or 20% (2 pts) |             |
| 2. Relative sagittal plane angulation > 11° (2 pts)    |             |
| Abnormal disc narrowing                                | 1           |
| Developmentally narrow spinal canal                    | 1           |
| 1. Sagittal diameter < 13 mm                           |             |
| OR                                                     |             |
| 2. Pavlov's ratio < 0.8†                               |             |
| Spinal cord damage                                     | 2           |
| Nerve root damage                                      | 1           |
| Dangerous loading anticipated                          | 1           |
| <b>Total of 5 or more = unstable</b>                   |             |

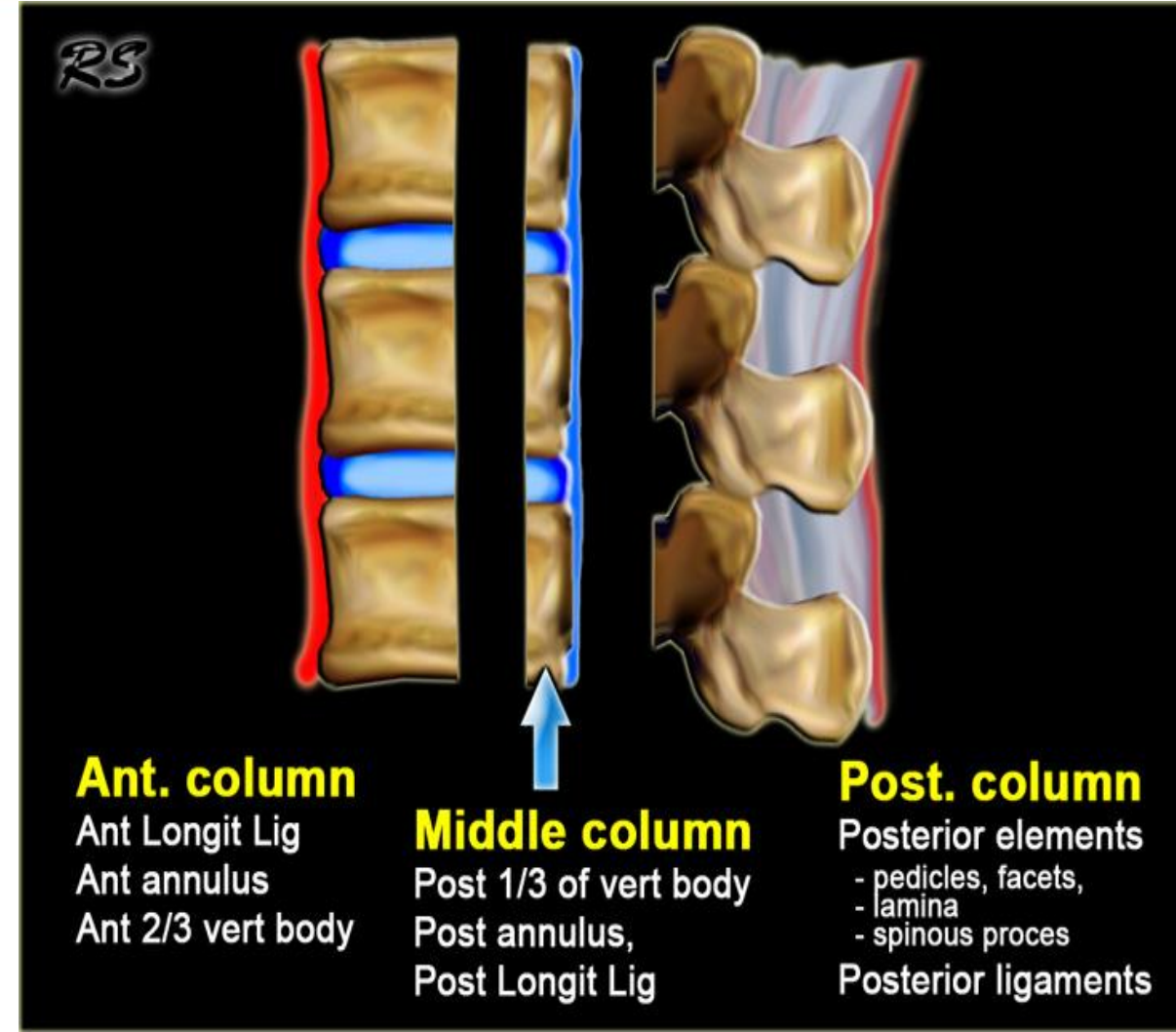
# Unstabil yaralanmalar

- **2 veya daha fazla vertebral kolon kırığı**
  - Denis'in 3'lü kolon teorisi
- **Nörolojik defisit oluşturan kırıklar**
  - Anatomik yerleşimden bağımsız şekilde
- **Kompresyon düzeyine göre**
  - Vertebral çökme  $> \%25$  (C3-C7 arasında)
  - Vertebral çökme  $> \%50$  (torakal & lomber vertebralarda)
- **Spesifik kırık tipleri**
  - Odontoid tip II-III kırıkları, Hangman kırığı, bilateral faset çıkığı
  - Kırıklı çıkıklar, Jefferson kırığı



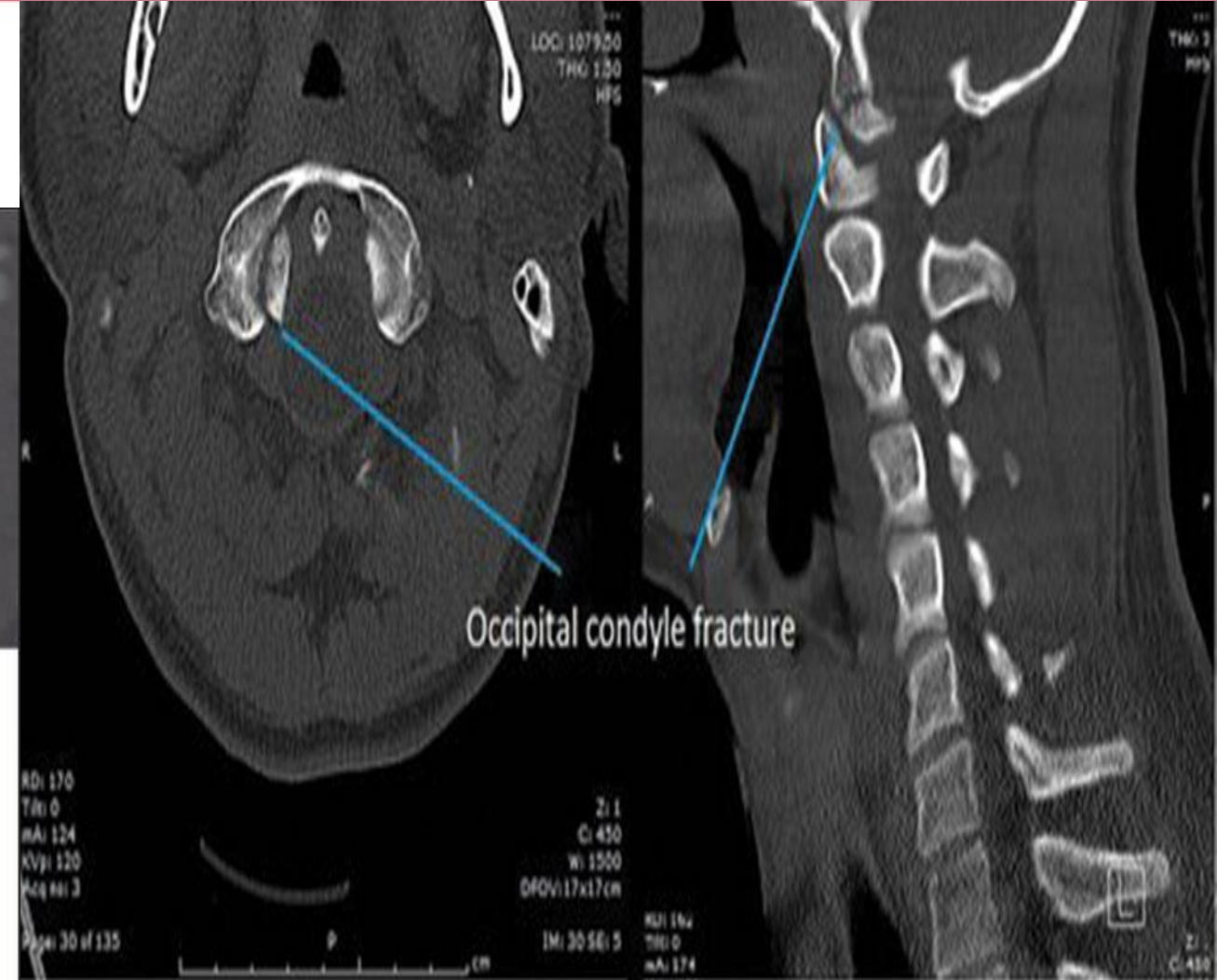
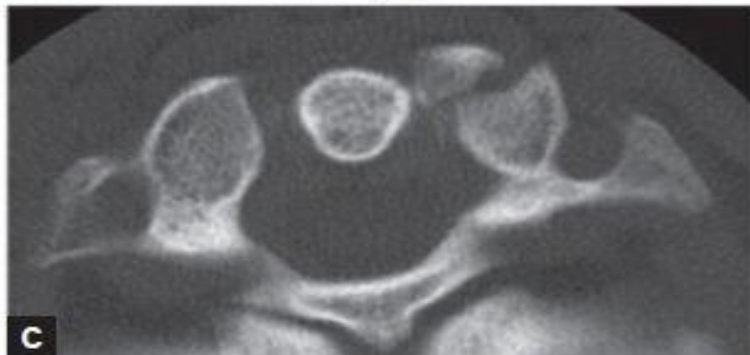
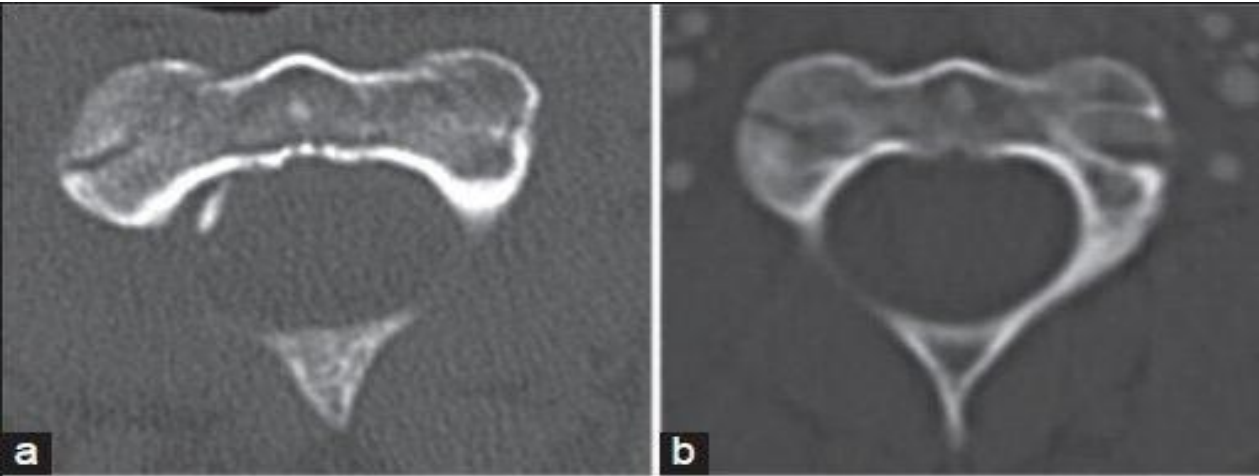
# Denis'in 3 kolon teoremi

- Ön kolon
  - Anterior longitudinal ligaman
  - 2/3 ön vertebral gövde ve disk
- Orta Kolon
  - Posterior longitudinal ligaman
  - 1/3 arka vertebral gövde ve disk
- Arka kolon
  - Transvers & Spinoz porçes
  - Pedinkül
  - Lamina
  - Faset eklemler



# Direkt grafide göremeyiz

- Oksipital kondil kırığı
- C2 lateral mass kırığı



# BT nin gözden kaçırabilecekleri de var!



- Literatür BT direkt grafide gözden kaçan primer ve sekonder servikal yaralanmaları tespit etmede daha duyarlı olduğunu vurgulamakta.

# BT/MRI ?



- BT

- Grafi normal, nörolojik defisit (+)  
Grafi normal, ağrı / hassasiyet (+)  
Ek yaralanma yüzünden BT ihtiyacı  
Cerrahi kararı için

- MRI

- BT normal, nörolojik defisit (+)  
SCIWORA  
Ligamentöz yapıları değerlendirme  
Cerrahi kararı için

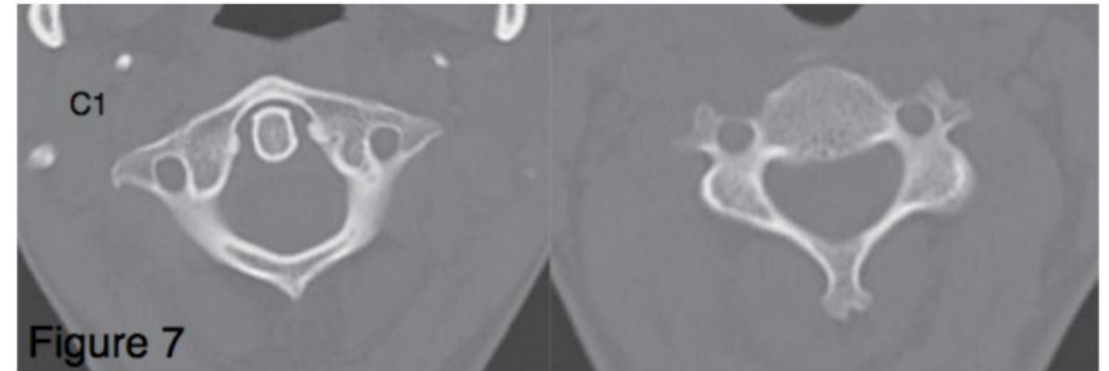
# BT'de unstabilite kriterleri

- Vertebral hatlarda deplasman
- Pedinküller arası mesafede artış
- İnterspinal – interlaminar mesafede artış
- Faset eklem aralığının açılması
- Spinal aralıkta kemik fragmanı



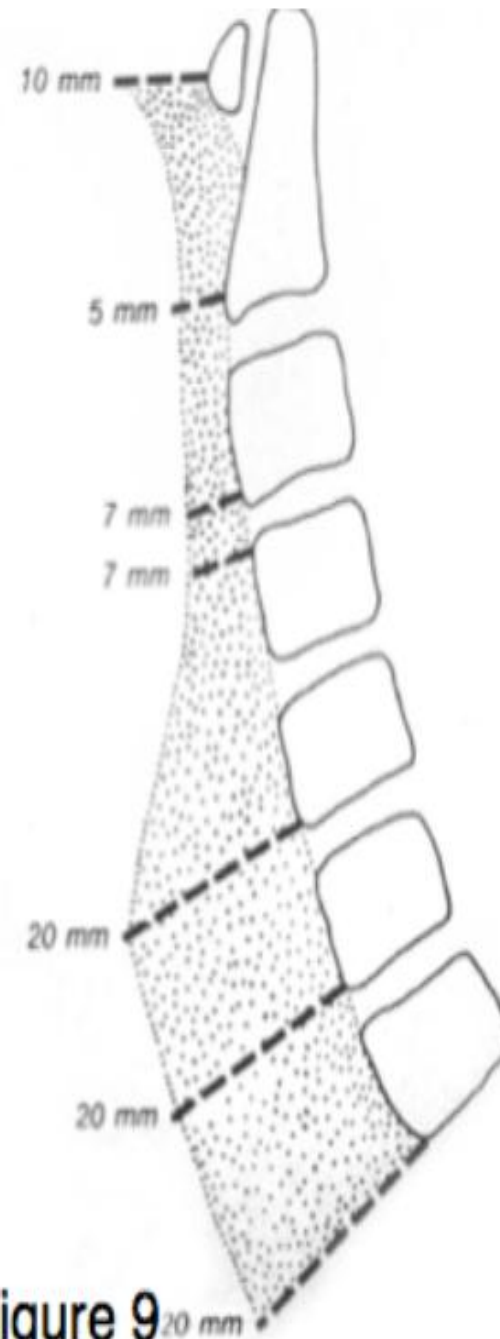
# Transaksial Görüntü

- Herbir vertebranın dairesel olarak kenarlarını ve bütünlüğüne dikkat et
- Servikal yumuşak dokular
- Spinal kanal çapı
- Ve nöronal foramenlere dikkat



# Midline Sagittal Görü

- C2 5mm veya C5 15 mm prevertebral yumuşak doku kalınlığı
- Dens-basion distance  $< 9.5$  mm
- Basion-aksial 5.5. mm
- atlantodental interval  $< 3$  mm
- C1–2 interspinous distance spinolaminar hatta  $< 7.8$  mm.



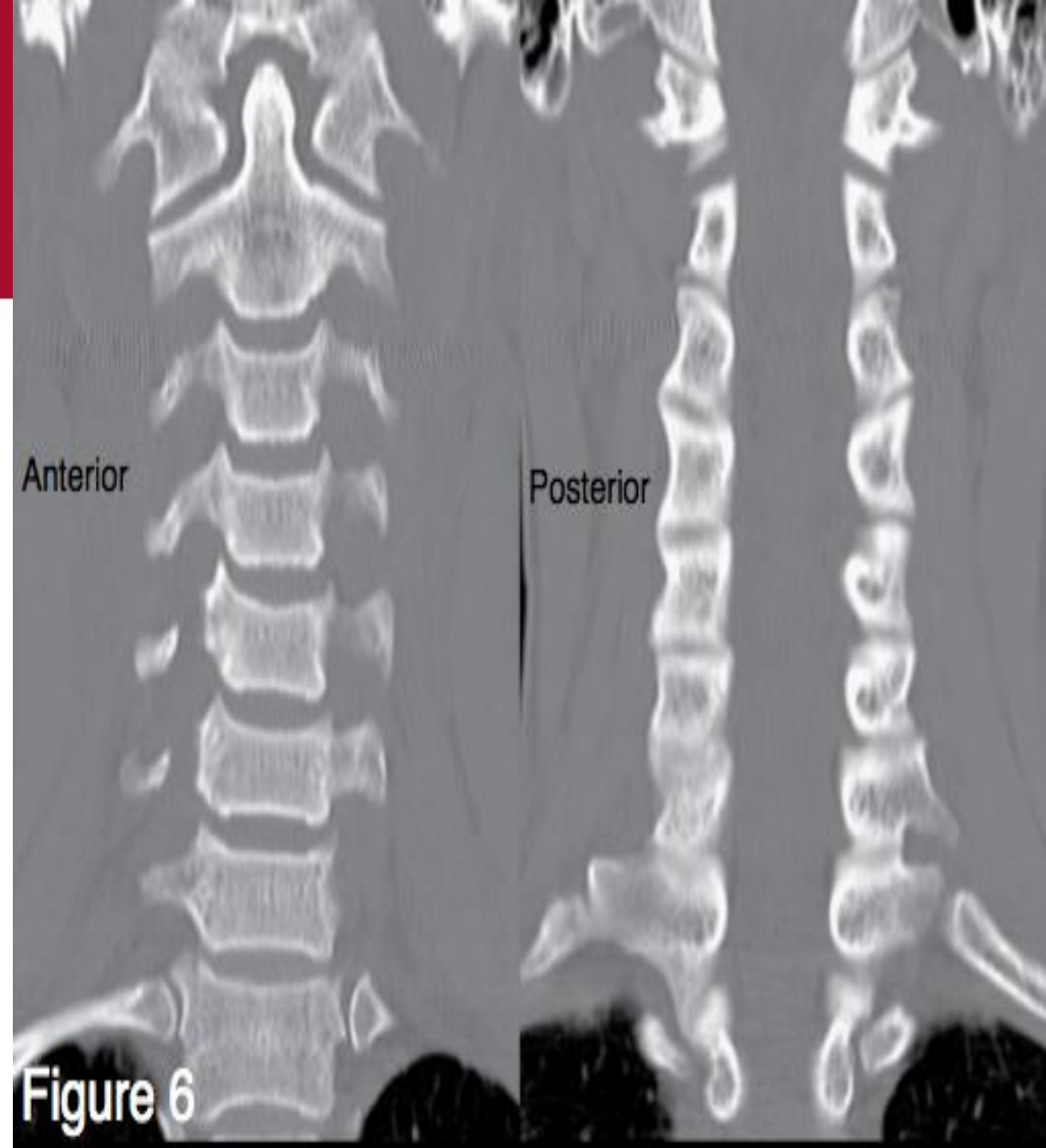
# Parasagittal Görüntü

- oksipital kondiller intakt olmalı
- Atlantooksipital ve atlantoaksiyal eklemler uyumlu olmalı



# Koronal Görüntü

- Oksipital kondiller, C1 ve C2 intakt olmalı.
- Dens C1 nin lateral masslerinin ortasında yerleşmiş olmalıdır.



# Atlas : Jefferson Fraktürü ve Unstable Varyantlar



- *Klasik Jefferson Fraktürü;*
- *38 yaşında,erkek*





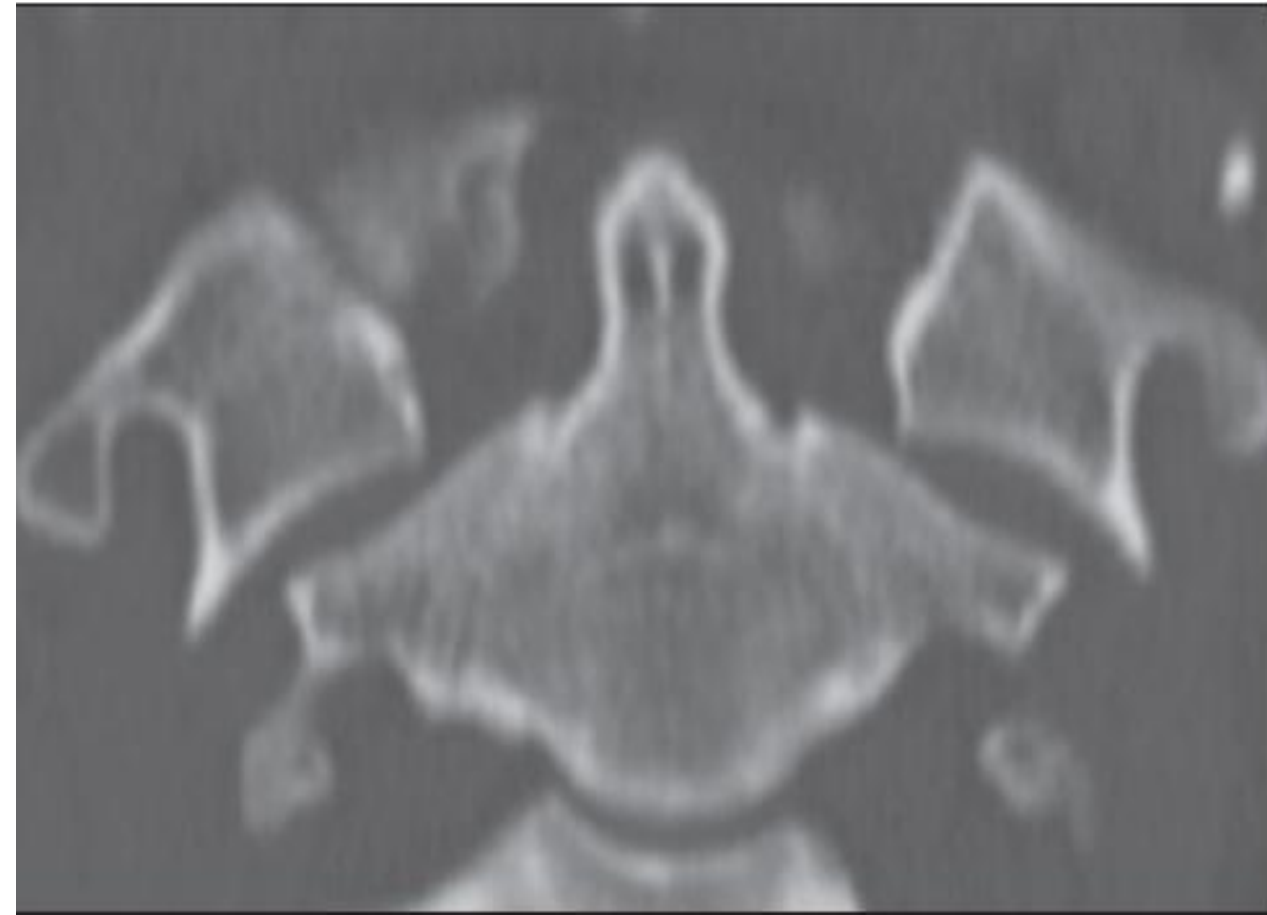
# ***Varyant Jefferson Fraktürü: 32 yaşında kadın Travssers ligament injurisi neden olur***



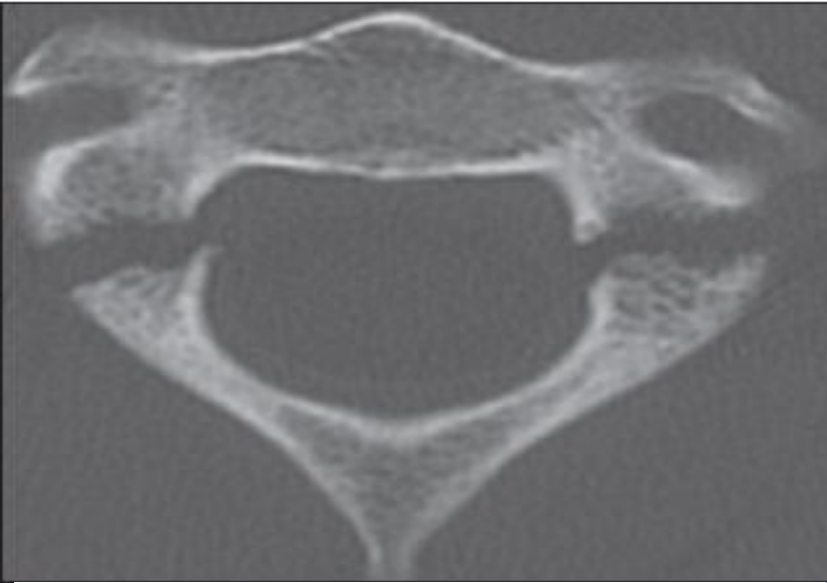
**Transaxial kesit**



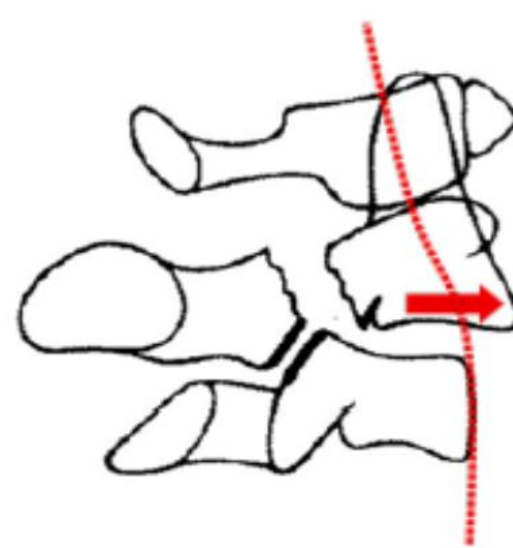
**Coronal kesit**



# Axis: Hangman's Fraktürü



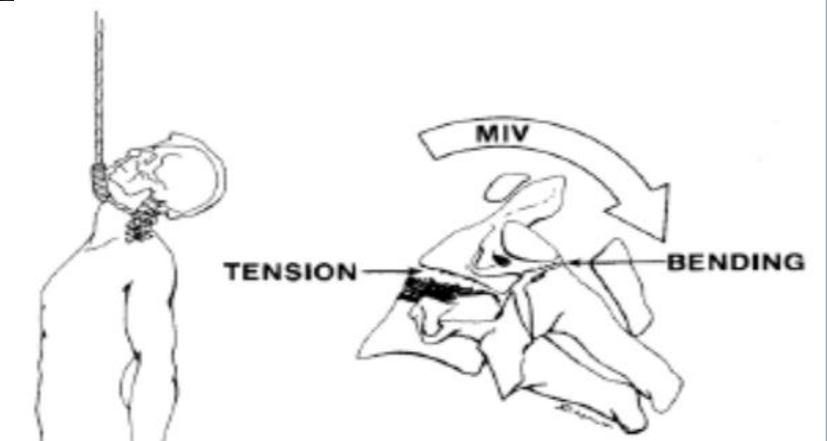
TYPE I



TYPE II



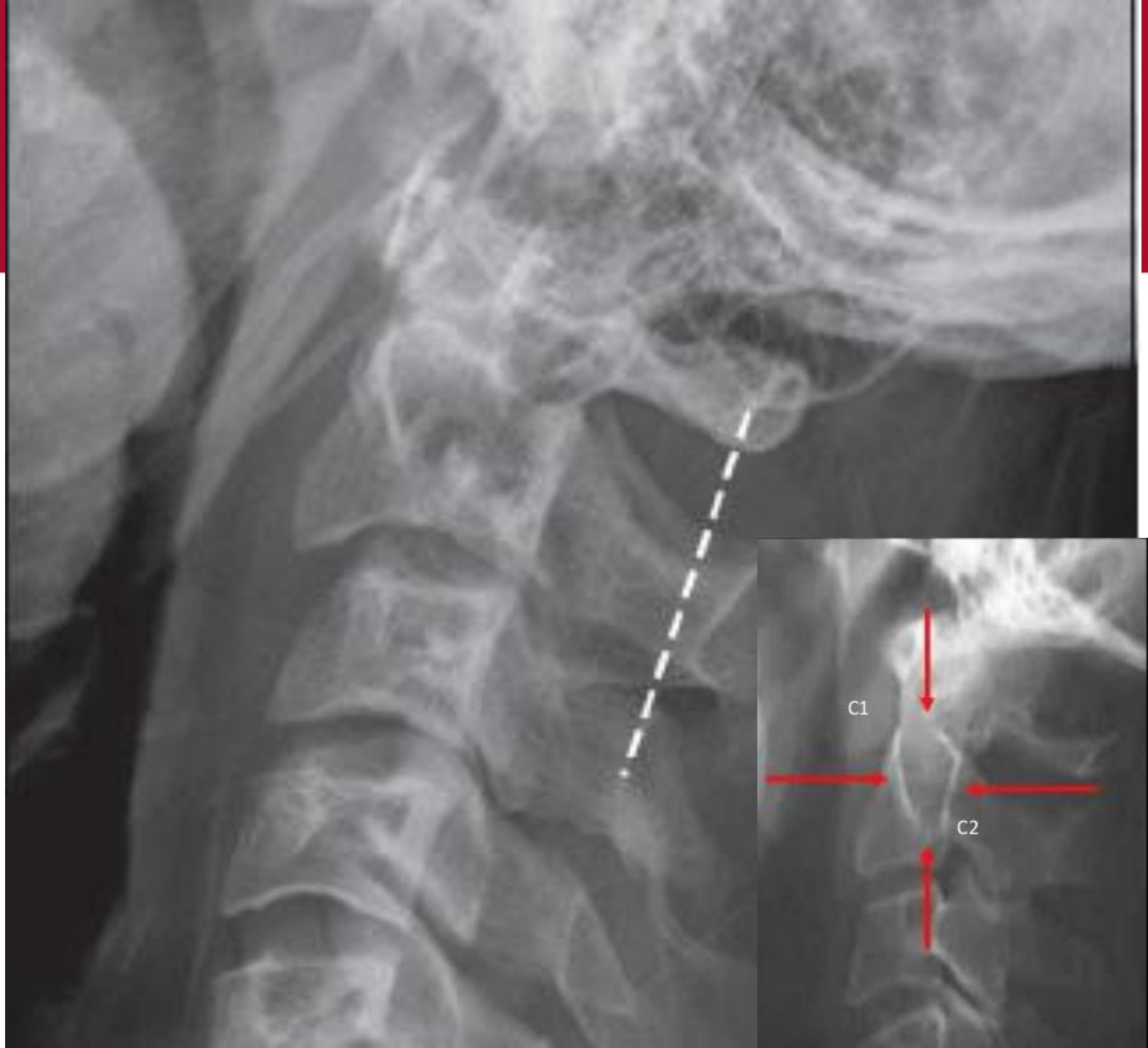
TYPE III



- Bilateral C2 pedikül kırığı
  - C2 nin travmatik spondilestezisi
- Hiperekstansiyon yaralanması

# Hangman's fraktürü tip 1

- 28-yaşında erkek
- Atipik hangman's fraktürü
- C2 cisim fraktürü ile birlikte fraktür fragmanlarının anteroposterior yer değiştirmesi
- C2 fat pat sign
- C1-C3 spinolaminar posterioru dengeli
- Harris ring dağılmış



# Subaksiyal Servikal Omurga: Hiperfleksiyon Sprain ve Anterior Subluksasyon



- Posterior ligaman kompleksi
  - Supraspinatus ligaman
  - İnterspinoz ligaman
  - Kapsuler ligaman
  - Ligamantum flavum
- Hiperfleksiyon spraini posterior ligaman kompleksi sınırlı geriliyor ve hasta stabil



- 21 yaşında bayan

- Anterior subluksasyon C6-7 interspinöz genişleme
- Hiperfleksiyon ve anterior subluksasyon radyolojik değerlendirmesi zor
- CT ve grafide bulgu gizli olabilir
- Kaçırıldığında önemli morbidite nedeni

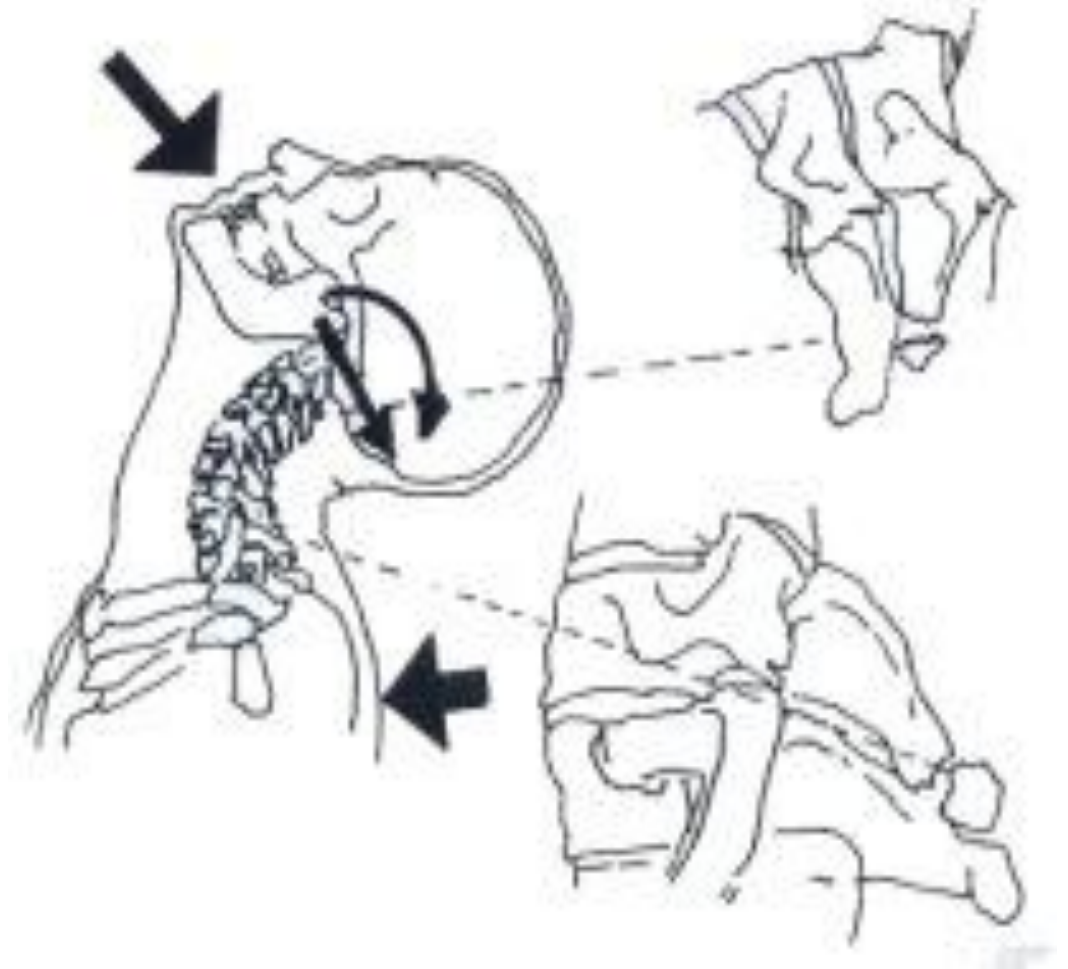


***Anterior subluxation reflects further hyperflexion with disruption of the posterior longitudinal ligament and posterior disk annulus (middle of column of Denis), which leads to instability.***



# Hiperekstansiyon-Dislokasyon

- Sıklıkla majör nörolojik defisitler
- Daha çok alt servikalde
- 65 yaş üstü düşmeler
- Dejeneratif değişiklikler
- Spinal kanal darlıkları
- osteopeni





# Varolan patolojik durumlar



# SCIWORA



- 1982’de tanımlandı
  - Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality
- MRI kullanıma girmesiyle sıklığı azaldı
  - İntervertebral disk herniasyonları
  - Spinal epidural hematoma
  - Kord kontüzyonu
  - Hematomiyeli

## Cervical spine MRI in patients with negative CT: A prospective, multicenter study of the Research Consortium of New England Centers for Trauma (ReCONNECT)

Adrian A. Maung, MD, Dirk C. Johnson, MD, Kimberly Barre, RN, Thomas Peponis, MD, Tomaz Mesar, MD, George C. Velmahos, MD, PhD, Daniel McGrail, MD, George Kasotakis, MD, Ronald I Gross, MD, Michael S. Rosenblatt, MD, MBA, MPH, Kristen C. Sihler, MD, Robert J. Winchell, MD, Walter Cholewicki, MD, Kathryn E. Butler, MD, Stephen B. Adams, MD

**BACKGROUND:** Although cervical spine CT (CSCT) accurately detects bony injuries, it may not identify all soft tissue injuries. Although some clinicians rely exclusively on a negative CT to remove spine precautions in unevaluable patients or patients with cervicgia, others use MRI for that purpose. The objective of this study was to determine the rates of abnormal MRI after a negative CSCT.

**METHODS:** Blunt trauma patients who either were unevaluable or had persistent midline cervicgia and underwent an MRI of the C-spine after a negative CSCT were enrolled prospectively in eight Level I and II New England trauma centers. Demographics, injury patterns, CT and MRI results, and any changes in cervical spine management as a result of MRI imaging were recorded.

**RESULTS:** A total of 767 patients had MRI because of cervicgia (43.0%), inability to evaluate (44.1%), or both (9.4%). MRI was abnormal in 23.6% of all patients, including ligamentous injury (16.6%), soft tissue swelling (4.3%), vertebral disc injury (1.4%), and dural hematomas (1.3%). Rates of abnormal neurological signs or symptoms were not different among patients with normal versus abnormal MRI. (15.2 vs. 18.8%,  $p = 0.25$ ). The c-collar was removed in 88.1% of patients with normal MRI and 13.3% of patients with an abnormal MRI. No patient required halo placement, but 11 patients underwent cervical spine surgery after the MRI results. Six of the eleven had neurological signs or symptoms.

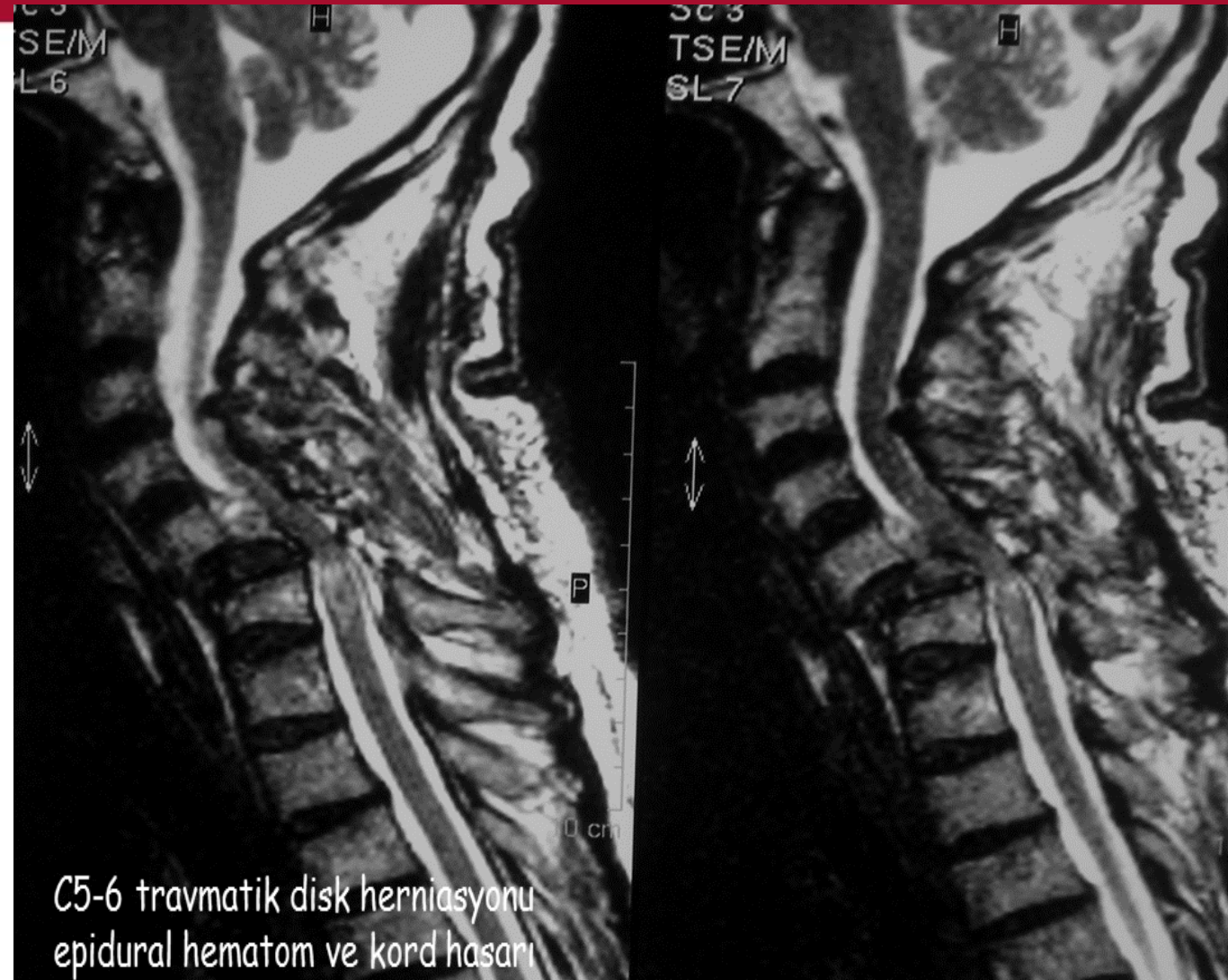
**CONCLUSIONS:** In a select population of patients, MRI identified additional injuries in 23.6% of patients despite a normal CSCT. It is uncertain if this is a true limitation of CT technology or represents subtle injuries missed in the interpretation of the scan. The clinical significance of these abnormal MRI findings cannot be determined from this study group. (*J Trauma Acute Care Surg.* 2017;82: 263–269. Copyright © 2016 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved.)

**LEVEL OF EVIDENCE:** Therapeutic study, level IV.



# MRI

- Spinal kord
  - ödem, hemoraji, kord kesisi
- Paravertebral yumuşak doku
- Travmatik disk herniasyonları
- Vasküler yaralanmalar
- Kemik ve ligaman yaralanmaları
- Sinir kök avulsiyonları



C5-6 travmatik disk herniasyonu  
epidural hematoma ve kord hasarı

# Sonuç;



- Guideline kullan.
- Grafileri eksiksiz ve doğru değerlendirdi.
- Tekrar tekrar değerlendirildi.
- **Aklın düşünmediğini gözler görmez!**



Teşekkürler  
[drbediagulen@yahoo.com](mailto:drbediagulen@yahoo.com)  
[bgulen@bezmialem.edu.tr](mailto:bgulen@bezmialem.edu.tr)

