



T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**LATERAL SERVİKAL BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİDE ÖLÇÜLEN
VERTEBRAL VE PREVERTEBRAL YUMUŞAK DOKU
MESAFELERİNİN YAŞ VE CİNSİYETE GÖRE TÜRKİYE
POPÜLASYONUNDAKİ NORMLARININ BELİRLENMESİ**

Dr. SERHAD ÖMERCİKOĞLU

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Özge Ecmel ONUR

İSTANBUL 2015

ÖNSÖZ

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde Acil Tıp eğitimi aldığım süre içerisinde deneyimleri ve bilgileri ile bana yol gösteren, sahip çıkan, eğitimime karşılığını hayatım boyunca ödeyemeyeceğim kadar çok katkıda bulunan, tezimin seçimi, tasarımı ve uygulanması sırasında yardımlarını ve yol göstericiliklerini esirgemeyen Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Arzu Denizbaşı Altınok'a ve aynı zamanda tez danışmanım da olan Sayın Doç. Dr. Özge Ecmel Onur'a,

Asistanlık eğitimim boyunca üzerimde sonsuz emekleri bulunan Doç. Dr. Haldun Akoğlu'na, Doç. Dr. Serkan Emre Eroğlu'na, Uzm. Dr. Çiğdem Özpolat'a, Uzm. Dr. Kerem Ali Kabaroglu'na ve Uzm. Dr. Musa Adanç'a,

Birlikte uyum içerisinde çalıştığımız tüm uzman ve asistan arkadaşlarıma, tüm acil personel ve çalışanlarına,

Her zaman yanımda olan, benden desteğini ve yardımlarını esirgemeyen, yeri geldiğinde ailemden daha yakın olduğum kâdim dostlarım, yol arkadaşlarım Uzm. Dr. Erhan Altunbaş'a ve Dr. Can Özen'e,

Her konuda bana sabır gösterip, desteği ve varlıkları ile bugünlere gelmeme vesile olan rahmetli babama, sevgili anneme, ağabeyime ve tüm aileme; ve ismini sayamadığım herkese....

Sonsuz teşekkürler...

Dr. Serhad Ömercikoğlu

İstanbul, 2015

ÖZET:

Amaç: Acil serviste vertebra travması olan hastalarda kraniovertebral ve servikotorasik bileşkeler BT ile daha net değerlendirilir. Bu bölgede yapılan PVYD mesafe ölçümlerinin patoloji varlığında etkilenebileceği öne sürülmektedir. Bu çalışmanın amacı acil servise başvurup servikal BT çekilen hastaların retrospektif olarak taranması ve predental, basion-dental ve prevertebral yumuşak doku mesafelerinin hesaplanarak bu değerlerin normal ve patoloji saptanan hastalardaki aralıklarının belirlenmesidir.

Gereçler ve yöntem: Çalışma süresince acil servisine travma nedeni ile başvuran ve servikal BT çekilip raporlanan erişkin hastalara ait kayıtlar retrospektif olarak taranarak; tüm hastaların predental, basion-dental ve PVYD mesafeleri ölçüldü. Bulguların değerlendirilmesinde istatistiksel analizler için SPSS v15.0 ve NCSS istatistik programları kullanıldı. Patoloji olan ve olmayan hastalardaki ortalama değerler bulunarak yaş ve cinsiyete göre istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil olan 500 hastanın 488'inin BT'leri normal iken; 12 hastada patoloji raporlanmış ve bu hastaların ölçülen değerleri, patolojik olmayanların üst limit değerlerini geçmediği saptanmıştır. Patoloji olmayan hastalarda predental ve basion dental mesafeleri yaşla birlikte daralırken; C6 ve C7 PVYD mesafeleri ise yaş ile birlikte artmaktadır. Cinsiyetlere göre mesafelerine bakıldığında C3 ve C5 seviyelerinde anlamlı bir fark bulunamazken, Predental, Basion dental, C1, C2, C6 ve C7 düzeylerinde erkeklerde, C5 düzeyinde ise kadınlarda daha geniş bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda Türk toplumundaki normal servikal omurgalar önü prevertebral yumuşak doku mesafelerini saptadık. Çalışmamızda patoloji saptanan hasta sayısı az olduğundan; normal grup ile aralarında bu ölçümlerde anlamlı fark bulunamamıştır. Bu nedenle daha fazla patoloji saptanan hastanın yer aldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuç olarak servikal vertebra önündeki yumuşak doku kalınlıklarının yaş arttıkça ve erkek cinsiyette arttığı, her vertebra önünde de ayrı normaller olduğu gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: acil servis, prevertebral yumuşak doku mesafeleri, predental mesafe, basion – dental mesafe, bilgisayarlı tomografi, lateral servikal görüntüleme

ABSTRACT:

Goal: Both the intersections of cervical and thoracic vertebrae and cervical vertebrae and cranium are assessed better by CT in emergency department (ED). The thickness of prevertebral soft tissue (TOPST) in these regions is claimed to be effected by trauma. In this retrospective study, our goal was to survey cervical CTs of ED patients and measure predental space, basion-dental space and TOPST in all patients in order to determine a normal and a pathological range for these measurements.

Materials and Methods: All trauma patients who presented in ED during the time period of the study were surveyed and those with an official report of cervical spine CTs from radiology were included in the study. Predental spaces, basion dental spaces and TOPSTs were measured for all patients. SPSS v15.0 and NCSS softwares were used for statistical analyses. Mean values for all measurements were calculated for both normal CT scans and those with pathological findings. These values were evaluated for both sexes and different age groups.

Results: 500 patients were included in the study. 488 cervical spine CT scans were reported to be normal and 12 has pathological findings. Mean values in the CT scans with pathological findings were calculated to be below upper limit. Predental space and basion dental space measurements were found to be diminishing with increasing age. On the other hand, TOPST of C6 and C7 were measured to be increasing with age. When measurements were studied according to sex, no statistical significance were found in TOPST of C3 and C5, but predental, basion dental, C1, C2, C6 and C7 measurements were higher in males while C4 measurements were higer in females.

Discussion: In our study, normal ranges of TOPST for cervical vertebrae in Turkish population were determined. No statistical significance were found between measurements of normal CT scans and scans with pathological findings. This may be due to the low number of pathological CT scans in our study. Therefore, further studies with a larger population who have pathological CT findings are needed. As a result, thickness of prevertebral soft tissue were found to be increasing in male sex and with increasing age. Normal values for each cervical vertebra were shown to be different and those values were recorded.

Keywords: emergency department, thickness of prevertebral soft tissue, predental space, basion dental space, computerised tomography, lateral cervical spine imaging

	Sayfa No
İÇİNDEKİLER	
ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMA LİSTESİ	vii
TABLO ve ŞEKİL LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 Travma	4
2.1.1 Travmanın Tanımı ve Epidemiyolojisi	4
2.1.2 Vertebral Travma ve Epidemiyolojisi	4
2.2 Vertebralar	5
2.2.1 Vertebra Anatomisi	5
2.2.2 Vertebraların Yapısı ve Görevleri	6
2.2.3 Vertebraların Bölgesel Özellikleri	7
2.2.3.1 Servikal Vertebralar	7
2.2.3.2 Torakal Vertebralar	8
2.2.3.3 Lomber Vertebralar	8
2.2.3.4 Os Sakrum	8
2.2.3.5 Koksiks	8
2.2.4 Servikal Vertebra Yaralanmaları	8
2.2.5 Torakal ve Lomber Bölge Yaralanmaları	11
2.2.6 Sakrum ve Koksiks Yaralanmaları	12
2.3 Servikal Görüntüleme	13
2.3.1 Travma Sonrası Servikal Vertebra Görüntülemesi	13
2.3.2 Servikal Vertebra Travmalarında Radyolojik Tanı ve Görüntüleme Modaliteleri.....	14
2.3.2.1 Düz Grafi	14
2.3.2.2 Lateral Grafi	15
2.3.2.3 Bilgisayarlı Tomografi	18
2.3.2.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1 Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri	21
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örnekleme	21
3.4 Araştırmanın Sınırlılıkları	22
3.5 Bilgisayarlı Tomografi Tekniği	23
3.6 Ölçümlerin Yapılması	23

3.7 Ölçümlerin BT Üzerinde Gösterilmesi.....	24
3.7.1 Predental Mesafe.....	24
3.7.2 Basion Dental Mesafe.....	24
3.7.3 C1 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	25
3.7.4 C2 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	25
3.7.5 C3 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	26
3.7.6 C4 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	26
3.7.7 C5 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	27
3.7.8 C6 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	27
3.7.9 C7 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	28
3.8 Çalışmacılar.....	28
3.9 Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	29
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA.....	40
6. SONUÇ.....	40
7. KAYNAKLAR.....	47

KISALTMALAR LİSTESİ:

AS: Acil Servis

PVYD: Prevertebral Yumuşak Doku

BT: Bilgisayarlı Tomografi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

GA: Güven Aralığı

ORT: Ortalama

HBYS: Hasta Bilgi Yönetim Sistemi

PACS: Picture Archiving and Communication System

TABLO LİSTESİ:

Tablo 1. Torakolomber Bölge Kırıkları	11
Tablo 2. Normal Prevertebral Yumuşak Doku Kalınlıkları	18
Tablo 3. Çalışmacılar Arası Ölçümlerin Korelasyonu	29
Tablo 4. Patolojik Bulgusu Olmayan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Cinsiyete Göre Ortalamaları.....	31
Tablo 5. Patolojik Bulgusu Olan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Cinsiyete Göre Ortalamaları.....	33
Tablo 6. Patoloji Saptanan Hastaların Ölçümleri, Rapor Sonuçları ve Klinik Önemi.....	34
Tablo 7. Patolojik Bulgusu Olmayan Tüm Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Ortalamaları.....	35
Tablo 8. Patolojik Bulgusu Olmayan Erkek Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre ve Yaş Bağımsız Ortalamaları.....	36
Tablo 9. Patolojik Bulgusu Olmayan Kadın Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre ve Yaş Bağımsız Ortalamaları.....	37
Tablo 10. Patolojik Bulgusu Olmayan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Grupları Ve Yaştan Bağımsız Ortalama Üst Limit Değerleri.....	38

SEKİL LİSTESİ:

Şekil 1. Lateral Servikal Grafi.....	16
Şekil 2. Predental Mesafe.....	17
Şekil 3. Prevertebral Yumuşak Doku.....	17
Şekil 4. Predental Mesafe.....	24
Şekil 5. Basion Dental Mesafe.....	24
Şekil 6. C1 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	25
Şekil 7. C2 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	25
Şekil 8. C3 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	26
Şekil 9. C4 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	26
Şekil 10. C5 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	27
Şekil 11. C6 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	27
Şekil 12. C7 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi.....	28
Şekil 13. Predental ve Basion-dental Mesafelerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalama Değerleri.....	39
Şekil 14. C6 - C7 seviyesinde PVYD Mesafelerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalama Değerleri.....	39

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma; özellikle daha sıklıkla genç popülasyonu etkileyen bir problem olması yanı sıra tüm dünyada ölüm nedenlerinin en önde gelenidir. Çoklu travmalar sonucu birden fazla vücut bölgesinde meydana gelen yaralanmalar, hastanın ciddiyetini daha da arttırmaktadır (1,2). Travma hastalarının ilk olarak başvurduğu yer acil servislerdir. İzole vertebra yaralanmaları, tüm künt travmalı hastaların %2-%3'ünde görülmekle birlikte, medulla spinalis yaralanması gerçekleşmesi ölüme ya da engelli kalınmasına yol açarak, önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (3-5).

Acil servislerde mevcut olan aşırı iş yükü ve kısıtlı zaman nedeni ile travma hastalarının hızlı değerlendirilmesi, en doğru tanının konması ve etkin tedaviye bir an önce başlanması gerekmektedir. İlk değerlendirme ve fizik muayene, tanı koymanın olmazsa olmazlarından. Özellikle travma hastalarında doğru tanıyı koymada, görüntüleme yöntemlerine sıklıkla başvurulmaktadır.

Acil servise başvuran vertebra travması şüphesi olan hastalarda; fizik muayenenin temelinde, medulla spinalis yaralanmasına bağlı nörolojik bulguların araştırılması ve ilgili bölgedeki vertebraların muayenesi gelmektedir. Bu muayenede travma bölgesindeki spinöz proseslerdeki hassasiyet, hastanın aktif veya pasif hareketleri esnasında bölgesel ağrı hissetmesi tanıya yardımcı olmaktadır. Hastadan alınan anamnez ve yapılan ayrıntılı fizik muayene ışığında patoloji düşünülen hastalara radyolojik tetkikler uygulanır ve vertebra hasarı araştırılır. (6)

Bu hasta grubunun bir kısmında da servikal vertebral kolon travmaları görülmektedir. Servikal vertebral kolon hasarının değerlendirilmesinde de daha önce bahsettiğimiz gibi ilk önce fizik muayene ve ardından radyolojik görüntüleme yöntemleri gelmektedir. Ancak acil servise başvuran künt boyun travmaları sonrasında seçilecek olan servikal görüntüleme yöntemi için standart bir yaklaşım

tanımlanmamakla beraber, bu hastalarda seçilecek yol sınırlı çalışmalar ve klinik deneyimlere dayanmaktadır. (7)

Ciddi ve hemodinamik olarak stabil olmayan travma hastalarına hızlıca opere edilmek üzere cerrahi olarak müdahale edilirken; daha düşük şiddetli travma hastalarında görüntüleme kararı için, olayın oluş mekanizması, fizik muayene bulguları ve bazı klinik karar verme kuralları kullanılmaktadır. Çoğu vakada bilgisayarlı tomografiye oranla daha ucuz ve daha az radyasyon maruziyetine sebep olduğu için düz grafiler tercih edilmektedir. Ancak çekilen düz grafilerde bir anormallik saptandığında ya da servikal yaralanma şüphesi varlığı devam ediyorsa bu hastalar bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmelidir. Yine hastanın nörolojik muayenesinde anormal ya da şüpheli bulgular varlığında da bilgisayarlı tomografi ile servikal bölge değerlendirmesi yapılmalıdır. (7)

Radyolojik görüntüleme yöntemleri vertebra yaralanmalarının tanısının konulmasında ve dışlanmasında altın standart olmaya devam etmektedir. Kemiksel yaralanmalarının değerlendirilmesinde vertebra grafileri ve bilgisayarlı tomografi, yumuşak doku ve medulla spinalis değerlendirilmesinde ise ön planda manyetik rezonans görüntüleme tercih edilmektedir. (6).

Bilgisayarlı tomografi günümüzde servikal yaralanmaları değerlendirmede hızlı ve güvenilir bir inceleme yöntemidir (7). Bilgisayarlı tomografi servikal omurga patolojilerinin çoğunun güvenilir bir şekilde saptanmasını sağlar. (8).

Bilgisayarlı tomografi ile saptanan fraktürlerin %50'sinin direkt grafi ile saptanamadığını bildirmiştir. Bilgisayarlı tomografi özellikle direkt grafinin yetersiz ve bulguların şüpheli olduğu durumlarda endikedir (9).

Servikal spinal kanal ve bu bölgedeki kemik yapıları değerlendirmede bilgisayarlı tomografi son derece faydalı bir incelemedir. Direkt grafiler ile yeterli şekilde görüntülenemeyen kraniovertebral ve servikotorasik bileşkenin uygun şekilde görüntülenebilmesi bilgisayarlı tomografi ile sağlanabilmektedir. Yine kemik yapıyı gösterme özelliğinin çok iyi olmasının yanı sıra omurilik ve sinir köklerinin basısı,

diskler ve ilgili bölgede varolan hematomu görüntülemeye direkt grafiye üstünlük göstermektedir. (10).

Prevertebral yumuşak doku (PVYD), servikal bölgede farengeal-trakeal hava sütunu ile vertebra korpus-intervertebral diskler arasında kalan alandır. PVYD'yu oluşturan anatomik yapılar arasında prevertebral kaslar, ligamentler, servikal fasiyalar, farenks-larenks, trakea posterior duvarları, özofagus proksimal parçası sayılabilir. (11)

Bu bölge de anatomik olarak pek çok yapı bir arada bulunduğu için PVYD kalınlığını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunların başında travma hastalarında gelişebilecek olan yumuşak doku ödemi ve hematomlar gelmektedir. Konjenital malformasyonlar, lenfoma ya da nazofarenks kanseri gibi malign tümörler, lipom gibi benign tümörlerin yanı sıra ilgili bölgeyi tutan enfektif hadiselerde bu bölgedeki PVYD kalınlığını etkileyebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı acil servise başvurup servikal bilgisayarlı tomografi çekilen hastaların retrospektif olarak taranması ve predental, basion-dental ve prevertebral yumuşak doku mesafelerinin hesaplanarak bu değerlerin normal ve patoloji saptanan hastalardaki aralıklarının belirlenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TRAVMA

2.1.1. Travmanın Tanımı ve Epidemiyolojisi

Travma ya da yaralanma, vücudun esnekliğinin ötesinde çevresel bir enerji ile oluşan vücuttaki değişim ve hücresel bozulma olarak tanımlanır. (12) Travma nedenli ölümler Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de 35 yaş altı ölüm nedenlerinin ilk sırasındadır ve bu yaş grubundaki kadın ve erkek ölümlerin % 10'unu oluşturmaktadır.(13). Yine ABD'de yılda yaklaşık 50 milyon kişi travmaya bağlı yaralanmakta ve bu nedenle tıbbi bakım almaktadır. Bu yaralanmaların yaklaşık 30 milyonu (%60) ise acil servisleri (AS) ziyaret etmektedir. AS başvuruların yaklaşık 1/3'ünü, yoğun bakım destek ve tedavi ihtiyacı olan hastaların ise yaklaşık % 30'unu travma hastaları oluşturmaktadır (13-15). 21. yüzyılın bilimsel ve teknolojik olanaklarına rağmen, travmaya bağlı ölümler 45 yaş altı erişkinlerde birinci sıradaki yerini korumaya devam etmektedir . (16)

2.1.2. Vertebral Travma ve Epidemiyoloji

Vertebral kırık ve çıkıkları sıklıkla genç popülasyonda gözlemlenen ciddi yaralanmalardır. Spinal kord yaralanması olanların yaklaşık %43'ünde multipl yaralanma mevcuttur. Tüm travmaların %2–5'inde servikal vertebra yaralanması meydana gelmektedir. Omurga yaralanmaları içinde en sık etkilenen bölge, servikal ve torakolomber bölgelerdir.(17) Spinal travmaların %40'ı servikal bölgede, %35'i

torakolomber bölgede, %10'u torakal vertebrada, %15'i lomber vertebralarda olur. Servikal vertebraların sebebiyet verdikleri mortalite ve morbidite nedeni ile birçok klinik ve sosyo ekonomik sorunu da beraberinde getirmektedir (18).

21.yüzyılda giderek artan otomobil ve motosiklet kazaları yanında, iş kazaları ve yüksekten düşmeler ile vertebra yaralanmaları giderek artmaktadır. Servikal vertebra kırık ve çıkıklarında trafik kazaları, yüksekten düşme, sığ suya dalış, baş üzerine gelen darbeler ve penetran yaralanmalar rol oynar. Travmanın en sık nedenini motorlu araç kazaları oluşturmaktadır. (19) Trafik kazalarında araç içindeki kişilerde ani fren sonucu baş arkaya giderek hiperekstansiyon yaralanmaları veya öndeki araca veya sert bir bariyere çarpma sonucu baş hızla öne giderek fleksiyon yaralanmaları veya aracın yuvarlanması sonucu her türlü rotasyon, fleksiyon, ekstansiyon yaralanmaları olabilir. Trafik kazalarında servikal vertebra yaralanmaları daha sık ve daha şiddetli olmaktadır. Emniyet kemeri kullanmakla öldürücü kazalar azalmışsa da servikal travmalar pek azalmamıştır. Motorlu araç kazalarında kırık bazen oluşmayabilir, fakat bunun yerine boynun kas ve ligamentleri yaralanabilir. (20)

Servikal vertebra yaralanmaları, erkeklerde bayanlara oranla yaklaşık beş kat daha sık görülmektedir, en sık 15–35 yaşlar arasında pik yapar. Yaklaşık yarıdan fazlasında nörolojik defisit görülmekle beraber; bunun nedeni, bu bölgede spinal kanalın dar olması, bu bölgenin çok hareketli olması, çevresinde karın veya göğüs duvarında olduğu gibi kemik destek olmaması sayılabilir (21).

2.2. VERTEBRALAR

2.2.1. Vertebra Anatomisi

Vertebral Kolon; yetişkinlerde yaklaşık 72-75 cm uzunluğunda iskelet sisteminin en büyük yapıtaşıdır. İnsan vücudunda toplam 33 vertebra mevcuttur. Bunlar kendi içlerinde beş bölgeye ayrılırlar; 7 adet servikal, 12 adet torakal, 5 adet lomber, 5 adet sakral ve 4 adet koksigeal kemikten oluşurlar. Vertebral kolondaki hareketli bölümler ilk 24 vertebra arasındaki eklemlerle gerçekleşmektedir.

Erişkinlerde beş sakral vertebra kaynaşarak os sakrum' u ve dört koksigeal vertebra birleşerek koksiksi oluşturmaktadır. Vertebraların büyüklükleri sakruma doğru artarken; koksiksin sonlanmasına doğru tekrar küçülürler. Bu yapısal değişiklikler birbirini takip eden vertebraların, taşıdıkları vücut ağırlığı yükünün aşağı doğru ilerledikçe artmasına bağlıdır. Yük sonunda sakroiliak eklem aracılığı ile pelvise aktarılmaktadır. (22)

Vertebral Kolonun 4 tane eğimli bölgesi vardır. Bunlar servikal, torakal, lomber ve sakral olarak isimlendirilirler ve gövde üzerine gelen darbe ve basınçların düz olan omurgaya göre daha esnek ve dirençli olmasını sağlarlar. Torakal ve sakral eğrilikler primer olanlarıdır ve intrauterin hayatta oluşurlar. Primer eğrilikler vertebraların ön ve arka yükseklik farkı nedeni ile gelişirler. Torakal ve sakral eğrilikler öne doğru iç bükey iken diğer ikisi arkaya doğru iç bükeydir. Vertebral kolonun temel görevleri; medulla spinalis ve sinirlerini korumak, vücut ve kafatası için bir eksen oluşturmak, vücudun ağırlığını taşımak, postür ve lokomasyonda (bir yerden bir yere hareket etme) vücuda destek vermek olarak sayılabilir. (22)

2.2.2. Vertebraların Yapısı ve Görevleri

Boyutları ve özellikleri bölgelerine göre farklılıklar göstermektedir. Öte yandan tipik bir vertebranın kabaca gövdesi (korpus), kemeri (arkus), yedi tane çıkıntısı (prosessus) mevcuttur. Gövde vertebranın önünde yer almaktadır. Daha kalın ve daha yoğun bir kemik dokusuna sahiptir. Bu özelliği ile vertebra gövdesi; omurgaya hem dayanıklılık sağlar, hem de vücut yükünün taşınmasında önemli bir görev üstlenir. Gövdenin periferik kısımları hariç orta ve iç bölümleri spongiyöz yapıda iken; periferinde ise kompakt kemik dokusundan oluşan epifizyal bir halka mevcuttur. (23) Vertebraların gelişimi sırasında epifizyal plaklar, gövde etrafında halka oluşturarak büyümelerine yardımcı olurlar. Arkuslar ise vertebraların arka kısımlarını oluşturmaktadırlar. Her iki taraftan arkusu gövdeye bağlayan kısa uzantılara ise pedikulus arkus vertebra denmektedir. Arkus ve korpusun arka yüzlerinin arasında foramen vertebra olarak adlandırılan bir boşluk bulunmaktadır. Vertebralar anatomik pozisyonda üst üste geldiklerinde foremen vertebraları

birleşerek spinal kanalı oluşturmaktadırlar. Bu kanalın içinden ise medulla spinalis geçmektedir. Spinal kanalın içinde; meninksler, yağ dokusu, sinir kökleri ve damarlar bulunur. İnsisura vertebralis süperior ve inferior pediküllerin üstünde ve altında vertebra korpusu ile prosesus artikularis süperior ve inferiorun uzantılarının birleşmesi sonucu meydana gelir. Komşu vertebralar arasındaki insisura vertebralis inferior ve süperiorlar birleşerek foramen intervertebrale denilen delikleri oluştururlar. Bu deliklerden sinir kökleri ile onlara eşlik eden damarlar çıkmaktadır. Ayrıca spinal ganglionlar da bu bölgede yer almaktadır. Tipik bir omurda yedi adet

çıkıntı bulunur. Bu çıkıntılar şunlardır. - Prosesus spinozus - Prosesus transversus

(sağ – sol) - Prosesus artikularis (iki süperior – iki inferior) (23)

2.2.3. Vertebraların Bölgesel Özellikleri

2.2.3.1. Servikal Vertebralar:

Boyun bölgesi iskeletinin temel yapısını oluştururlar. Hareketli omurların en küçükleri bu bölgede bulunur çünkü taşınan yükün en az olduğu bölge burasıdır. Yedi adet servikal vertebra bulunur (C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7). Ayırt edici özellikleri arasında en belirgin olanı transvers prosesus'larında yer alan foramen transversum'larıdır. Bu foramenin içinden vertebral arter geçmektedir. C3-C7 vertebralarının foramenleri daha geniştir. Çünkü medulla spinalis üst ekstremiteler

bölgesinin innervasyonunu bu bölgeden çıkan sinirlerle sağlamaktadır. C7 vertebranın spinal prosesusu çok belirgindir ve klinik olarak ayırt etmede yardımcı olur. Bu nedenle C7 vertebra prominens olarak da adlandırılmaktadır. C1 ve C2 vertebralar; atipik vertebralardandır. C1 (atlas) halka şeklinde bir vertebradır ve en geniş foramene sahip olan vertebradır. Böbrek şeklinde iki adet içbükey eklem yüzeyi (fasies artikularis superior) ile foramen magnumun her iki yanında bulunan kondilus oksipitalis adı verilen yumru şeklindeki iki çıkıntıyla eklem yaparlar. Atlasın gövdesi yoktur. İki adet ön ve arka arkusu vardır. Kafatasının ağırlığını omurgaya aktarır. C2 (axis) en sağlam servikal vertebradır. Çünkü C1 in ağırlığının altında kafanın rotasyonunu sağlamak adına birincil görevi üstlenmektedir. Fasies artikularis superior olarak adlandırılan iki eklemle atlasa rotasyon yaptırır. En belirgin özelliği diş şeklinde yukarı doğru uzanan dens isimli çıkıntısıdır. (24)

2.2.3.2. Torakal Vertebralar:

Torakal vertebraların belirgin karakteristik özelliği, kaburgalarla eklem yapan fovea kostalis denen bölgelere sahip olmalarıdır. Vertebra gövdelerinin her iki yanında kaburga başları ile eklem yapan bir veya daha çok eklem yüzü bulunur. (25)

2.2.3.3. Lomber Vertebralar:

İri gövdeleri, sağlam laminaları ile diğer omurlardan ayrılırlar. L5 hareketli en büyük omurdur. Gövdesi öne doğru belirgin şekilde kaydığı için lumbosakral açıdan büyük oranda sorumludur. (25)

2.2.3.4. Os sakrum:

Geniş üçgen prizma şeklinde ve erişkinlerde büyük çoğunlukta beş sakral omurun kaynaşmasıyla oluşmuş bir kemiktir. İki taraftan kalça kemiklerine bağlanarak vücut ağırlığını pelvise aktarır. Pelvis boşluğunun arka duvarının çatısını ve arka üst duvarını oluşturur. Pelvisin dayanıklılığını ve stabilliğini sağlar. (25)

2.2.3.5. Koksiks:

Vertebral kolonun en alt kısmında kaynaşmış olarak 4 küçük vertebradan oluşur. Embriyonel kuyruk artığı olarak kabul edilmektedir (25).

2.2.4. Servikal Vertebra Yaralanmaları

Vertebral kolonun %55 ile en sık yaralanan bölgesi servikal bölgedir. (20). Servikal vertebra yaralanması olan hastaların % 0,9 - % 2 oranında kırık tespit edilmiştir (26,27). Bu yaralanmaların mekanizmaları 65 yaş altında sırasıyla; % 58 trafik kazaları (araç içi, araç dışı, yaya ve bisiklet kazaları), % 25 düşmeler (kendi seviyesinden veya yüksekten düşme), % 10 suya atlama, dalış esnasında, % 11,9 aksiyel ekseninde yüklenme, % 0,6 şiddet olayları (ateşli silah yaralanmaları), % 0,9 baş boyun bölgesine darp olarak sıralanmaktadır (28). Servikal omurga yaralanmalarının 65 yaş üstü en sık (% 62) sebebi ise düşmelerdir (29). C1 ve C2, C3-C7 omur kırıklarından farklı olarak değerlendirilmiştir. Çünkü ilk iki omurun kemiksel, ligamentöz ve eklem yapıları diğer omurlara göre farklılık göstermektedir.

Harris ve arkadaşları servikal vertebra yaralanmalarını biyomekanik güçlerin sonucuna göre sınıflandırmıştır (30).

Denis sınıflamasına göre vertebranın stabilitesini sağlayan üç kolon teorisi günümüzde sık olarak kullanılmaktadır (31). Bu sınıflamaya göre ön – orta – arka kolon olarak belirlenen bölümlerden ikisinin zarar görmesi omurgayı anstabil hale getirmektedir. Ön kolon; korpus gövdesinin ön kısmı, ön annulus fibrosus ve anterior longitudinal ligamentten oluşurken; orta kolon; korpus gövdesinin arka kısmı, arka annulus fibrosus ve posterior ligamentten oluşur. Arka kolon ise omur arkusunun kemik yapısı ve posterior ligamentöz kompleksten oluşmaktadır (32). Bunlara ek olarak servikal omurgaların > % 25 ve torakolomber omurgaların > % 50 den fazla çökme kırığı da anstabil olarak kabul edilmektedir (32). Öte yandan 16 taze kadavra üzerinde yapılan mekanik omurga travması simülasyon çalışmasına göre, yukarıdaki bilgileri onaylanmakla birlikte lomber vertebral omurgalarının stabilitesinde sadece orta kolonun tek başına yaralanması anstabil durum olarak değerlendirilmiştir (33).

Tüm nörolojik bulgu saptanan omurga yaralanmalı hastalar ise anstabil kabul edilmelidir (34).

Harris' in Servikal Vertebra Yaralanma Sınıflaması

Fleksiyon:

- Anterior subluksasyon (hiperfleksiyon burkulma) (stabil)
- Bilateral interfasetal dislokasyon (anstabil)
- Basit kama (kompresyon) kırığı (genelde stabil)
- Spinöz proses avülziyon (clay-shoveler's) kırığı (stabil)
- Fleksiyon gözyaşı kırığı (anstabil)

Fleksiyon - Rotasyon

- Unilateral interfasetal dislokasyon (stabil)
- Pillar kırığı
- Gövdenin yan kırığı (Anstabil olabilir)

Vertikal Kompresyon:

- Atlas' ın Jefferson burst kırığı (nispeten anstabil)
- Börst kırığı (anstabil)

Hyperekstansiyon:

- Hyperekstansiyon dislokasyon (anstabil)
- Atlas' ın anterior kemerinin avülziyon kırığı (stabil)
- Ekstansiyon gözyaşı kırığı (anstabil)
- Atlas' ın posterior kemerinin kırığı (stabil)
- Laminar kırıklar (genelde stabil)
- Travmatik spondylolistezis (hangman's kırığı) (anstabil)

Lateral Fleksiyon:

- Unsinatate proses kırığı (genelde stabil)

Farklı veya Mekanizması Tam Anlaşılmamış Olanlar:

- Oksiipital kondil kırıkları (anstabil olabilir)
- Oksipitoatlantal dislokasyon (anstabil)
- Dens kırıkları (tip II ve III anstabil)

C2 vertebra yaralanmaları; yaralanma sıklığına göre % 24 ile ilk sırada yer alırken, C6-C7 vertebra yaralanmaları ise % 39 ile onu takip etmektedir. C3 vertebra yaralanmaları ise en az kırık saptanan ve çoğunlukla da gövde kırıkları ile prezente olan vertebra kırıklarıdır. Dislokasyonlar ise en sık C5-C6 ve C6-C7 seviyelerinde görülmektedir (35). C1 ve C2 vertebraları 65 yaş üstü hastalarda daha sık yaralanırken, pediatrik yaş grubunda ise C6 ve C7 vertebralarda sıklığı daha fazladır (36).

2.2.5. Torakal ve lomber bölge yaralanmaları:

Servikal yaralanmalardan daha az görülür. Tüm künt yaralanmaların %2-4 ünde torakal veya lomber vertebra yaralanmaları görülmektedir (37). The Scoliosis Research Society' nin çok merkezli ve bin hastadan fazla verinin toplandığı çalışmasında, % 16 T1-T10, % 52 T11-L1 arasında yaralanma oranları bildirilmiştir (38). Torakal ve lomber vertebra yaralanmalarında diğer organ veya sistemlerin yaralanma riski daha fazla görülmektedir (39). Kompresyon kırıkları, torakal vertebra kırıklarının % 50 kadarını oluşturarak ilk sırada yer almaktadır (37). T4-T7 vertebraların bulunduğu bölge ise doğal kifozun tepe noktasını oluşturmakta ve motorsiklet ve araç kazalarında meydana gelen, ani gelişen aşırı fleksiyon ve kompresyon güçleri sebebi ile çok daha sık yaralanmaktadırlar (40). Nörolojik

bulgusu olan travma hastaları daima anstabil kabul edilmelidir. Torakolomber bölge kırıkları genelde stabil ve anstabil olarak ikiye ayrılır (Tablo 1).

Stabil Kırıklar	Anstabil Kırıklar
Transvers proses kırığı	Kompresyon (wedge) kırıkları
Spinöz proses kırığı	Burst kırıkları
Pars interarticularis kırığı	Fleksiyon-distraksiyon yaralanmaları
	Kırık-çıkık (burkulma) yaralanmaları

Tablo.1 – Torakolomber Bölge Kırıkları

2.2.6. Sakrum ve Koksiks Yaralanmaları

Sakrum bölgesi kırık ve çıkıkları pelvis ve çevresine gelen yüksek şiddetdeki travmalar sonucunda meydana gelmektedirler. Bu bölgedeki nörovasküler yapıların yoğunluğu nedeni ile hastaların anstabil hale gelmesi çok çabuk gelişebilmektedir. İzole sakrum kırıkları nadir görülmekle beraber; eğer nörolojik bulgu veriyorsa çoğunlukla transvers bir kırık görülmektedir. Sakrum kırıklarını radyografilerde teşhis etmek oldukça güç olabilmektedir. Bu sebeple bilgisayarlı tomografi kırıktan şüphelenildiği zaman başvurulacak bir yöntem olmalıdır. Sakrum kırıkları vertikal, oblik ve transvers tipte olabilir. Bunlar arasında en sık vertikal kırıklar görülmektedir. (41)

Denis sınıflamasında, kırıkların lokalizasyonuna göre kategorizasyon

yapılmaktadır; sakrum laterali- nöral foramenler arası kırıklar Zon 1, nöral

foramenler düzeyindeki kırıklar Zon 2, nöral foramenlerin medial bölgesindeki kırıklar Zon 3 olarak sınıflandırılmaktadır. Zon 3 kırıkları santral sakral kanal

bölgesini içerdiğinden bu kırıkların yarısından fazlasında nörolojik bulgular da ortaya çıkmaktadır. Zon 2 kırıklarda da bu oran %25 civarında görülmektedir. Zon 1 sakral ala kırıklarında ise siyatik sinir veya L5 kök lezyonları %6 civarında görülür. Transvers sakral kırıklar daha az görülür ve yüksek enerjili travma mekanizmalarıyla olabilir. Bu durum da kauda equina sendromuna yol açmaktadır. Longitudinal kırıklar ise genelde radikülopati nedenidir (41) . Sakrum kırıkları büyük oranda pelvis kırıkları kliniği ile birlikte değerlendirilir. Koksiks kırıkları ise büyük çoğunlukla kalça üzerine düşme sonucu meydana gelir. Radyolojik olarak ve rektal muayene ile tanısı kolaylıkla konur (32).

2.3. SERVİKAL GÖRÜNTÜLEME

2.3.1. Travma Sonrası Servikal Vertebra Görüntülemesi:

Bazı küçük farklılıklar olmakla beraber vertebral kolonun tüm bölgelerinin değerlendirilmesinde benzer özelliklere ve kurallara dikkat edilmektedir. American Collage of Radiology (ACR); 2009 kılavuzu verilerine göre erişkinlerde şüpheli spinal yaralanmalarda düz grafi yerine ilk seçilecek görüntüleme yöntemi olarak ince kesit bilgisayarlı tomografiyi önermektedir. 3 yönlü düz grafiler erişkin popülasyonu için artık sadece bilgisayarlı tomografinin olmadığı durumlarda kullanılmaktadır. (42) Künt travma vakalarının yaklaşık %2-4'ünü servikal spinal yaralanmalar oluşturmaktadır. Bu gibi yaralanmalarda kullanılan tanısal görüntüleme yöntemleri; hastanın hayatını tehdit edici ve uzun dönemde kişiyi sakat bırakabilecek durumların değerlendirilmesinde son derece önemlidir. (42)

Travma merkezlerinin çoğunda, özellikle ciddi travmalarda servikal direkt grafi çekimleri standart olarak yapılmaktadır. Rutin olarak boyunluk kullanımı ve olası servikal omurga yaralanması olasılığına karşı gösterilen hassasiyet çok sayıda direkt grafi çekilmesine yol açmaktadır. Yapılan çalışmalara göre; travma nedeniyle acil birimine başvuran; boyunda ağrı ve hassasiyeti olmayan, semptomsuz, şuuru açık, Glaskow Koma Skalası 15, intoksikasyon bulguları olmayan, iç organ damar yaralanması ya da yanıkları nedeniyle bilinç değişikliği olmayan vakalara servikal radyolojik incelemenin gerekli olmadığı yönündedir. McNamara ve arkadaşları servikal omurga yaralanmalı 286 olgu içeren bir seride fraktür ve ligaman hasarı olan tüm olgularda boyunda ağrı ve hassasiyet saptamışlardır (43).

2.3.2. Servikal Vertebra Travmalarında Radyolojik Tanı ve Görüntüleme Modaliteleri:

Travma sonrasında servikal vertebraların görüntülemesi; kırıkların, ligamentöz yaralanmaların, sinir yapılarının, spinal kordun ve sinir köklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu durumlarda düz grafiler, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri tanı amacıyla kullanılmaktadır. (42)

Akut dönemde servikal yaralanmalı hastanın değerlendirilmesinde ilk tanı yöntemi direkt radyografidir. Tanıda tıbbi hikaye ve fizik muayenenin yanında direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) esas alınmalıdır. (44) Bu dönemde en önemlisi, hastanın supin pozisyonunda hareketsiz yatarken elde edilen lateral radyografilerdir. Lateral radyografi ile servikal travmada %70–79 oranında tanı koymak mümkündür.(45)

2.3.2.1. Düz Grafi:

Düz Grafi ile Kırık ve Dislokasyonların Değerlendirilmesi:

Normal anatomik pozisyonda servikal kollar ile stabilize edilen travma hastaları çekilen düz grafiler ile kırık ve dislokasyonlar açısından değerlendirilebilir. Ancak düz grafiler halen kullanılsa da bilgisayarlı tomografi kırıkların tespitindeki yüksek duyarlılığı ile öncelikli görüntüleme yöntemi olarak kullanılmalıdır.(42)

Servikal grafilerde kırık tespiti için 3 temel metod göz önüne alınır. Bunlar; kemik korteksin devamlılığının bozulduğunun direkt olarak gözlenmesi ile kırığın görülmesi, kemik yapıların dizilimindeki bozuklukların görülerek olası bir kırık ya da dislokasyondan şüphe edilmesi ve olası altta yatan bir kırık nedeni ile yumuşak dokudaki değişikliklerdir. (42)

İdeal koşullarda servikal vertebra yaralanmalarında ön–arka grafi, lateral grafi ve ağız açık odontoid grafi ile tanı oranı %90'a kadar ulaşmaktadır. Servikal vertebranın majör bir hasarını ortaya çıkarmak veya ekarte etmek için en az üç pozisyonda radyogram alınmalıdır. Bunlar Anteroposterior (AP) grafi, Lateral grafi ve ağız açık odontoid grafilerdir. (46,47,48). Servikal direkt radyografilerde kranio-servikal birleşimden C7 – T1 birleşimine kadar gösterilmelidir.

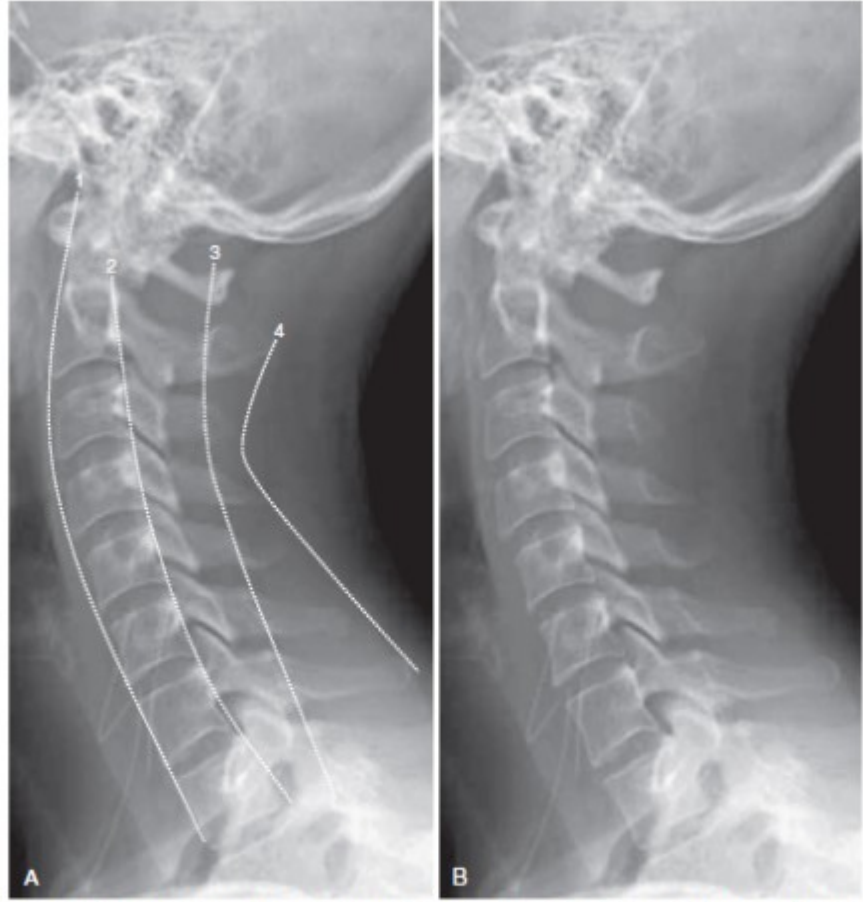
2.3.2.2. Lateral Grafiler:

Lateral servikal grafinin uygunluğu için alt oksiput, tüm servikal vertebralar ve torakal birinci vertebranın üst kısmı görülebilmelidir.

Lateral grafiler; bize ardışık vertebraların birbirleri ile olan ilişkilerinin bozulduğunu göstererek büyük kırıklar hakkında bilgi verebilir. Bunun yanı sıra prevertebral yumuşak doku mesafelerindeki artış bize yumuşak dokuda bir hematoma

ya da şişlik varlığını göstererek düz grafide gözükmeyen kemik dokudaki olası bir kırığı işaret edebilmektedir. (42)

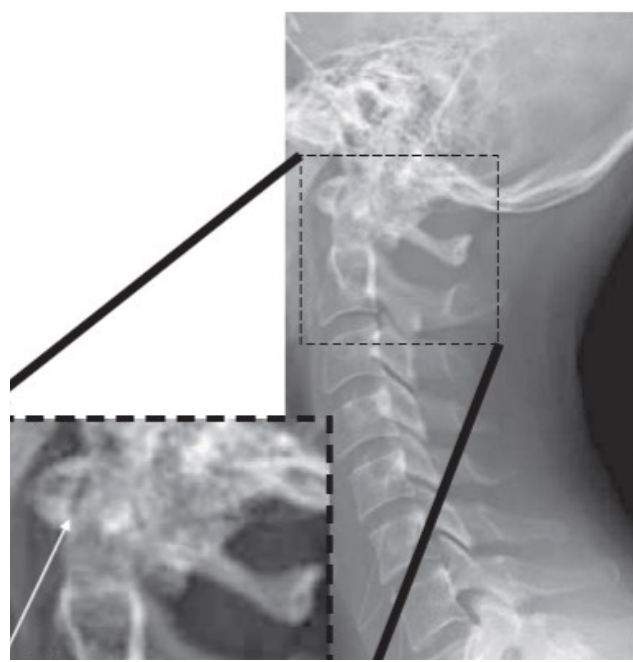
Lateral servikal grafi bize kafa tabanından itibaren servikal 7. omur ile torakal 1. omur arasındaki bağlantıya kadar olan kısmı göstermelidir. Normal lateral servikal vertebra görüntüsünde hafif bir servikal lordoz mevcuttur. Bu lordoz servikal kollar takıldığında biraz düzleşmiş olarak görünebilir. Lateral servikal vertebra grafisinde tüm vertebralar sağlam ve normal sıralamasında iken; bu servikal lordoz görünümünde birbirine paralel 4 adet çizgi varlığı ile değerlendirilir. Bunlar ön longitudinal ligaman çizgisi (vertebra gövdelerinin ön yüzünden seyreden çizgi), arka longitudinal ligaman çizgisi (vertebra gövdelerinin arka yüzünden seyreden çizgi), spinolaminar çizgi (arka spinöz uzantının ön yüzünden seyreden çizgi), ve spinöz uzantı çizgisi (arka spinöz uzantının arka yüzünden seyreden çizgi). (42) (Şekil 1)



Şekil.1 – 1. ön longitudinal ligaman çizgisi 2. arka longitudinal ligaman çizgisi, 3. spinolaminar çizgi, 4.spinöz uzantı çizgisi(42)

Bunların yanı sıra lateral servikal grafilerde dikkat edilmesi gereken diğer noktalar ise şu şekilde sıralanabilir. (42)

1. Predental mesafe (dens ile C1 vertebranın ön halkasının birbirinden ayrıldığı mesafe). Bu mesafedeki artış denste ya da C1 halkasındaki bir kırığı ya da dens ile C1 halkasını birbirine bağlayan transvers ligamandaki dislokasyonu işaret eder. Erişkinlerde bu mesafe 3 milimetreden, çocuklarda ise 4-5 milimetreden daha fazla olmamalıdır. (42) (Şekil.2)



Şekil.2 – Predental mesafe (42)

2. Prevertebral yumuşak doku (PVYD) mesafeleri; bu mesafelerdeki artış bize yumuşak dokudaki ödemi veya hematoma varlığını işaret ederek servikal vertebra hasarını göstermektedir. Erişkinlerde C2 seviyesinde bu mesafe 7 milimetrenin altında, C3 ve C4 seviyesinde ise 5 milimetrenin altında olmalıdır. (Şekil.3)



Şekil.3 – Prevertebral Yumuşak Doku (PVYD) Mesafesi (42)

Prevertebral yumuşak doku mesafe ölçümleri ile ilgili Rojas ve arkadaşlarının yaptığı çalışma da bilgisayarlı tomografi ile prevertebral mesafeler ölçülmüş C1 seviyesinde 8,5 milimetre, C2 seviyesinde 6 milimetre, C3 seviyesinde 7 milimetre, C6 ve C7 seviyesinde 18 milimetre normal değerler olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmada özefagus ve larinksin yerleşim varyasyonları nedeni ile C4 ve C5 seviyesinde net ortalama normal bir değer tespit edilememiştir. (Tablo.2) (49)

Tablo.2 – Normal Prevertebral Yumuşak Doku Kalınlıkları (49)

Normal Prevertebral Yumuşak Doku Kalınlıkları	
Bilgisayarlı Tomografi	Kalınlık
C1	8,5 mm
C2	6 mm
C3	7 mm
C4 – C5	Özefagus ve larinksin değişken pozisyonları nedeni ile farklılık göstermektedir
C6	18 mm
C7	18 mm

Travma hastalarında servikal bölgenin radyolojik değerlendirilmesinin duyarlılığını arttırmak için pek çok yazar akut travma durumunda BT ve MRG kullanımının önemini ortaya koymuşlardır (50,51).

2.3.2.3. Bilgisayarlı Tomografi (BT):

Bilgisayarlı Tomografi (BT) günümüzde servikal yaralanmaları değerlendirmede güvenilir bir inceleme yöntemidir. Spinal kanal ve kemik yapıların değerlendirilmesinde faydalanılır. (52) Spinal kanala uzanan kemik yapıların tespiti, prevertebral yumuşak dokuların değerlendirilmesi, multiplanar rekonstruksiyon

sağlama bakımından faydalıdır. %25 oranında ligaman hasarını gösterebilir.(53) Kemik patolojideki hassasiyeti %95 - %100 oranındadır. Servikal omurga kırıklarında, kemik patolojiyi göstermede sensitivitesi ve spesifitesi MRG ye göre daha yüksektir. BT'nin tek hasta pozisyonu ile aksiyal, sagittal, koronal ve oblik görüntüler sağlayabilmesi ve servikal kanalın posterior elemanlarının gösterilmesi bakımından faydalı olması BT'nin üstünlükleri olmakla birlikte ligamentöz yaralanmalardaki yetersizliği, rölatif olarak yüksek fiyatlı olması ve aksiyel plana oryante kırıkları belirlemedeki zorlukları ise dezavantajlarıdır (54)

Bilgisayarlı tomografinin değerlendirilmesi temel olarak lateral grafilerin değerlendirilmesi ile benzer kriterleri içermektedir. Çekilen bilgisayarlı tomografi sagittal, koronal ve aksiyel kesitleri ile adım adım değerlendirilmelidir.

Bilgisayarlı tomografi kemik yapıları kırık ve dislokasyonları değerlendirmek için son derece etkilidir. Bilgisayarlı tomografilerde sagittal düzlemde yapılan değerlendirmeler bize lateral düz grafilerle benzer bilgileri verir. (42)

Bilgisayarlı tomografide sagittal rekonstrüksiyon görüntüleri bize servikal vertebraların ön-arka dizilimleri hakkında ayrıntılı bilgi verir. Aynı zamanda spinal kanala baskı yapan kırık ya da subluksasyonlar hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlar.

Servikal vertebra lateral grafilerinde değerlendirmede dikkate alınan ön, arka longitudinal ligaman çizgileri ve spinolaminar çizgiler bilgisayarlı tomografilerde de midsagittal hatta aynen değerlendirilebilir. Bu kesitlerde spinal kanal ayrıntılı olarak değerlendirilebilmekle beraber kanala baskı yapan herhangi bir kemik fragmanı varlığı ya da subluksasyon görülebilir. (42)

Midsagittal hatta densin sınırları kırık tespiti açısından kontrol edilmeli, predental aralıkta genişleme olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Bu kesitlerde prevertebral yumuşak doku mesafeleri değerlendirilerek yumuşak doku hasar varlığı araştırılır, her vertebra gövdesi tek tek kırık hattı açısından değerlendirilir. (42)

2.3.2.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) servikal travma sonrası nörolojik belirti ve bulguları olan hastalarda endikedir. Ligamentöz zedelenme ve kemik parçaları, travmatik disk hernisi, epidural hematoma veya subluksasyon gibi spinal kanal basısı hakkında detaylı bilgi edinilebilir. (55,56) MRG tam veya kısmi nörolojik defisiti olanlar, nörolojik bulguları kötüleşenler, direkt grafileri normal olup posterior ligament yırtığı düşünülen hastalar, epidural hematoma riski yüksek olanlarda mutlaka çekilmelidir. MRG ile ligaman yırtığı ve kord yaralanmalarında %100'e ulaşan oranda tanı konabilir. (56) Tetkiğin her yerde bulunabilmesi ve acil serviste kullanımı kısıtlıdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Özellikleri

Bu çalışma üçüncü basamak bir eğitim ve araştırma hastanesi olan Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nın birinci seviye travma merkezi olup yıllık yaklaşık 300 bin hasta ile 20 bin travma hastası başvurusu olan Acil Servisinde yapılmıştır. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi; 18 yaş üstü erişkin hastalara ve her yaştan travma hastasına yönelik kapsamlı sağlık hizmeti vermektedir. Acil serviste; Acil Tıp Kliniği'ne ayaktan gelen hastalara hizmet verilen sarı ve yeşil muayene alanlarının yanında; kritik hastaların değerlendirildiği kırmızı alan ve kritik hasta müdahale odası (resüsitasyon) ile 40 adet gözlem yatağı bulunan bir sarı müşahade bölümü bulunmaktadır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu çalışmada 01.07.2011- 01.09.2013 tarihleri arasında Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisine travma nedeni ile başvuran ve bilgisayarlı lateral boyun tomografisi çekilmiş, 18 yaş üzeri erişkin hastalara ait kayıtlar retrospektif olarak taranmıştır. Çalışma başlamadan önce Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul'undan etik onay alınmıştır.

Çalışmanın evreni aynı zamanda örneklemi olup bu süre zarfından bilgisayarlı tomografi çekilen tüm hasta verileri incelenmiştir. Toplam 500 hasta bu çalışmanın örneklem/evrenini oluşturmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Acil servise başvuran hastaların tüm Bilgisayarlı Tomografileri Radyoloji Anabilim Dalı'nda çekilmekte olup bu verilere geriye dönük olarak HBYS ve PACS sistemleri üzerinden ulaşılabilmektedir. Bu süre zarfında başvuran travma hastaları için çekilen tüm lateral boyun BT'leri taranmış, kayıt altına alınmış ve ölçümleri yapılmıştır. Bu hastalara ait demografik bilgiler HBYS üzerinden geriye dönük

olarak elde edilmiştir. HBYS üzerinden çekilen BT'lerin resmi uzman raporları ve görüntülerine ulaşılmıştır. PACS sistemi üzerinde elektronik ölçüm araçları yardımıyla çalışma amacına uygun olan ölçümler 2 ayrı kıdemli Acil Tıp Asistanı tarafından yapılmış ve veri toplama dosyasına kaydedilmiştir. Aynı veri toplama dosyasında hastaların demografik verileri, BT rapor sonuçları ve BT tanıları da kayıt altına alınmıştır.

3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmaya dahil edilme kriteri; acil servise travma sebebi ile başvuran, 18 yaş üzerinde olan, lateral boyun BT'si çekilmiş olan tüm hastalardır. Aşağıdaki hasta grupları araştırmaya dahil edilmemiştir:

1. 18 yaşını doldurmamış hastalar,
2. Acil servise başvuran ancak gerekli görüntüleme işlemleri isteği yapılmış ancak mevcut sistemde görüntülemeleri bulunamayan hastalar,
3. Çalışmaya alınan tüm hastaların hasta bilgi dosyaları incelenmiş ve özgeçmişinde servikal, torasik, kardiyopulmoner veya özafagus patolojisi olanlar; verilerin güvenilirliğini bozacak bölgesel cerrahi hikayesi olanlar çalışma grubuna dahil edilmemiştir.
4. BT'de entübasyon saptanan, nazogastrik tüp yerleşimi görülen veya trakeostomisi olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.
5. BT'de retrofarengeal lenfadenopatisi saptananlar, kitle ya da abse görülen hastalar çalışmaya alınmamıştır.
6. İlgili görüntülemeleri yapılmış ancak resmi radyoloji raporuna ulaşılabilen hastalar.

3.5. Bilgisayarlı Tomografi Tekniği

Çalışmada kullanılan lateral servikal BT görüntüleri, hastanemizin Radyoloji bölümünde kullanılmakta olan Siemens Tomografi cihazı (Siemens SOMATOM Definition Flash, 2x128 kesit tarayıcı BT, 0.33 isotropik çözünürlük ve 0.30 çapraz düzlem çözünürlük, Siemens AG, Erlangen, Germany) ile elde edilmiş olup; lateral servikal bölge görüntüleme protokolü her hasta için kafa tabanından başlayarak T1-T2 vertebra bileşenine kadar 2 milimetrelik kesitler halinde sagittal düzlemde görüntüler alınarak bu veriler hastanenin PACS sistemine aktarılmıştır.

3.6. Ölçümlerin Yapılması

Ölçümler hastanemiz PACS sistemi üzerinden hasta kayıtlarına ulaşılarak gerçekleştirildi. Mevcut PACS sisteminde öncelikle sagittal vertebra görüntüleri alındı. Bu görüntülerin tam orta midsagittal noktaları yine PACS sistemi üzerinden otomatik olarak hesaplandı. Predental mesafe ölçümü için öncelikle PACS sistemindeki ölçüm ve açı cetveli kullanılarak C1 vertebra'nın ön arkının posterior kısmının boyu ölçüldükten sonra bu mesafenin orta noktası işaretlendi ve bu noktadan densin ön çizgisine bir dik çizgi çekilerek bu mesafe predental mesafe olarak kayıt edildi. Basion dental mesafe ölçümü için yine öncelikle PACS sistemindeki ölçüm ve açı cetveli kullanılarak basionun en alt kısmından densin en üst kısmına dik bir çizgi çekilerek uzunluğu ölçüldü ve basion dental mesafe olarak kayıt edildi. Daha sonra her bir vertebra için sagittal düzlemde ayrı ayrı önce ilgili vertebra'nın dikey düzlemde boyu vertebra ön yüzünden yine PACS sistemindeki ölçüm cetveli kullanılarak ölçüldü. Her bir vertebra için ölçülen bu uzunluk ikiye bölünerek vertebra'nın ön yüzünde bu orta nokta işaretlendikten sonra yine ölçüm ve açı cetveli kullanılarak ilgili vertebra'nın ön yüz komşuluğunda işaretlenen noktadan en yakın hava sütununa doksan derecelik bir dik açı olacak şekilde bir çizgi çekildi ve böylece ilgili vertebra'nın prevertebral yumuşak doku mesafesi ölçülerek veri dosyasına kayıt edildi.

2.7. Ölçümlerin BT Üzerinde Gösterilmesi

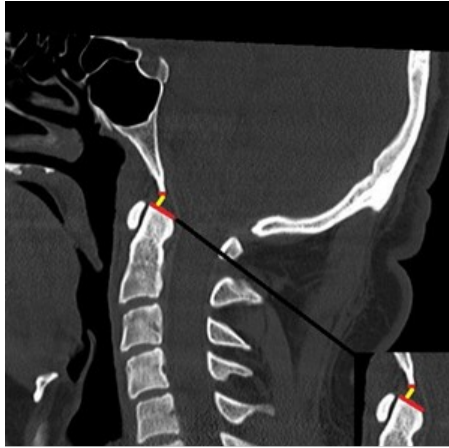
2.7.1. Predental Mesafe:

Şekil 4. Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C1'in ön arkının



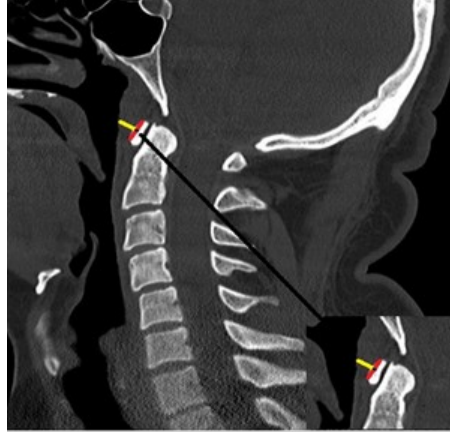
posterior orta hattından densin ön çizgisine çekilen dik çizginin mesafe ölçümüdür.

2.7.2. Basion Dental Mesafe:



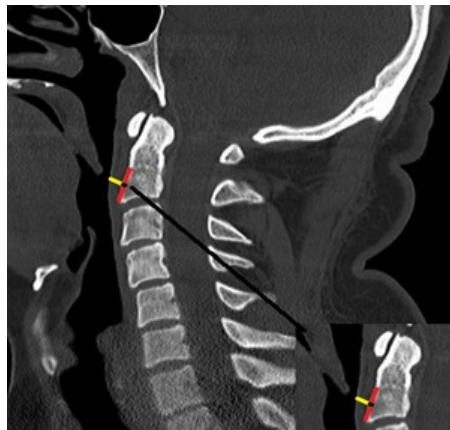
Şekil.5: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden Baision'un en alt kısmından densin üst kısmına olan mesafe ölçümüdür.

2.7.3. C1 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.6: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C1 vertebra için anterior ark kraniokaudal orta noktadan en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.4. C2 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.7: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C2 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.5. C3 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.8: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C3 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.6. C4 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



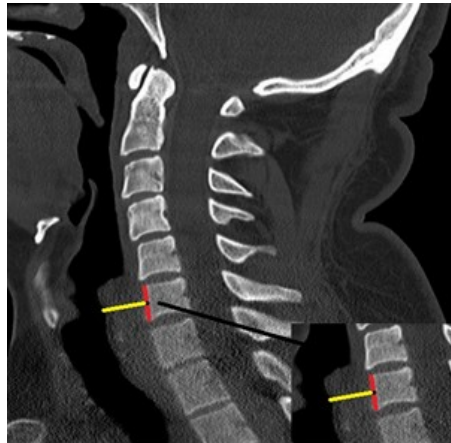
Şekil.9: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C4 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.7. C5 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.10: Orta hat sagital düzlemde alınan görüntülerden C5 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.8. C6 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.11: Orta hat sagital düzlemde alınan görüntülerden C6 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.7.9. C7 Prevertebral Yumuşak Doku Mesafesi:



Şekil.12: Orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden C7 vertebra için vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa olan mesafe ölçümüdür.

3.8. Çalışmacılar

Tüm ölçümler birbirleri ile aynı kıdemde olan iki farklı doktor tarafından (SÖ, EA) birbirlerinden ayrı şekilde yapılmış ve veriler daha sonrasında ortak bir dosyada birleştirilerek toplanmıştır. Daha sonra bu iki doktor tarafından yapılan ölçümlerin kendi aralarındaki uyumu ve istatistiksel olarak anlamlılığı değerlendirilmiştir. Çalışmacıların ölçümleri arasındaki uyumun değerlendirilmesi amacı ile çalışmacılar arası (inter-rater) korelasyon katsayıları her bir mesafe için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Çalışmacıların ölçümleri arasındaki uyumu Tablo 3'te verilmiştir. Tüm ölçümler için çalışmacılar arasındaki uyum çok yüksek ($r>0,84$) ve anlamlı olduğundan ($p<0,001$) tüm ölçümler için her iki çalışmacının ölçümlerinin ortalaması alınarak veriler düzenlenmiştir.

Tablo 3. Çalışmacılar Arası Ölçümlerin Korelasyonu

	Çalışmacılar arası Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient [ICC]) (± %95 GA)	p
Predental	0,837 (%95 GA: 0,806 – 0,863)	<0,001
Basion-dental	0,989 (%95 GA: 0,986 – 0,990)	<0,001
C1	0,983 (%95 GA: 0,980 – 0,986)	<0,001
C2	0,971 (%95 GA: 0,965 – 0,976)	<0,001
C3	0,981 (%95 GA: 0,978 – 0,984)	<0,001
C4	0,994 (%95 GA: 0,993 – 0,995)	<0,001
C5	0,993 (%95 GA: 0,992 – 0,994)	<0,001
C6	0,983 (%95 GA: 0,980 – 0,986)	<0,001
C7	0,987 (%95 GA: 0,985 – 0,989)	<0,001

3.9. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Toplamda 500 hasta çalışmaya dahil edildi. İstatistiksel değerlendirmeler için SPSS v15.0 ve NCSS istatistik paket programları kullanıldı. Sürekli değişen olan yaşın istatistiksel değerlendirilmesi ve gruplar arasındaki farkının anlamlılığının değerlendirilmesi için Student t-testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında çapraz tablolar kullanılmış ve farkın anlamlılığının değerlendirilmesi Fisher'in Kesin Testi ile yapılmıştır. Tüm istatistiksel değerlendirmeler için Tip 1 hata 0,05, Tip 2 hata 0,80 kabul edilerek %95 ve %99 güven aralıkları ile sürekli değişkenler bildirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma örnekleminde 346 Erkek (%69,2) 154 Kadın (%30,8) mevcuttu. Yaş ortalamaları sırasıyla $41,55 \pm 16,86$ (%95 GA: 39,76 – 43,33) ve $47,10 \pm 18,64$ (%95 GA: 44,13 – 50,06) olup cinsiyetler arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. (t-testi, $p=0,002$)

Çalışmada yer alan ve radyoloji raporlarında patolojik bulgu saptanmayan hastaların cinsiyetlerine göre mesafe ölçümlerinin ortalama değerleri (milimetre) ele alındığında; erkek ve kadın popülasyonu için C3 ve C5 seviyelerinden yapılan prevertebral yumuşak doku mesafelerinde anlamlı bir fark bulunmamışken; diğer mesafe ölçümlerinde ise erkek ve kadınlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Patolojik bulgusu bulunmayan bu hastalarda Predental, Basion dental, C1, C2, C6 ve C7 düzeyindeki mesafe ölçümlerinde erkeklerdeki mesafe ölçüm değerleri kadınlara oranla daha büyük bulunmuşken, C5 düzeyinde ise ölçülen ortalama prevertebral yumuşak doku mesafesi erkeklerde $11,86 \pm 3,08$ (%99 GA: 11,43 – 12,29), kadınlarda $12,21 \pm 2,37$ (%99 GA: 11,70 – 12,71) olarak kadınlarda daha geniş bulunmuştur. (Tablo 4)

Tablo 4. Patolojik Bulgusu Olmayan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Cinsiyete Göre Ortalamaları

		Ortalama \pm SS (%99 GA)	Farkın Ortalaması	p
Predental	Erkek	1,81 \pm 0,48 (%99 GA: 1,75 – 1,88)	0,15 \pm 0,05 (%99 GA: 0,06 – 0,24)	0,001
	Kadın	1,66 \pm 0,44 (%99 GA: 1,57 – 1,76)		
Basion-Dental	Erkek	5,61 \pm 1,54 (%99 GA: 5,40 – 5,83)	0,36 \pm 0,15 (%99 GA: 0,06 – 0,66)	0,020
	Kadın	5,26 \pm 1,59 (%99 GA: 4,92 – 5,60)		
C1	Erkek	4,16 \pm 1,52 (%99 GA: 3,95 – 4,38)	0,35 \pm 0,15 (%99 GA: 0,06 – 0,65)	0,019
	Kadın	3,81 \pm 1,55 (%99 GA: 3,48 – 4,14)		
C2	Erkek	3,77 \pm 1,13 (%99 GA: 3,61 – 3,92)	0,23 \pm 0,11 (%99 GA: 0,04 – 0,45)	0,046
	Kadın	3,54 \pm 1,24 (%99 GA: 3,27 – 3,80)		
C3	Erkek	4,12 \pm 1,24 (%99 GA: 3,94 – 4,29)	0,10 \pm 0,18 (%99 GA: 0,45 – 0,25)	0,567
	Kadın	4,22 \pm 1,98 (%99 GA: 3,80 – 4,64)		
C4	Erkek	6,42 \pm 3,18 (%99 GA: 5,98 – 6,87)	1,21 \pm 0,36 (%99 GA: 1,91 – 0,51)	0,001
	Kadın	7,64 \pm 3,81 (%99 GA: 6,83 – 8,45)		
C5	Erkek	11,86 \pm 3,08 (%99 GA: 11,43 – 12,29)	0,35 \pm 0,26 (%99 GA: 0,85 – 0,15)	0,172
	Kadın	12,21 \pm 2,37 (%99 GA: 11,70 – 12,71)		
C6	Erkek	13,15 \pm 2,16 (%99 GA: 12,84 – 13,45)	0,58 \pm 0,22 (%99 GA: 0,16 – 1,01)	0,007
	Kadın	12,56 \pm 2,32 (%99 GA: 12,07 – 13,06)		
C7	Erkek	13,14 \pm 2,75 (%99 GA: 12,75 – 13,53)	1,31 \pm 0,28 (%99 GA: 0,76 – 1,89)	0,000
	Kadın	11,83 \pm 3,08 (%99 GA: 11,17 – 12,48)		

Çalışmada yer alan ve radyoloji raporlarında patolojik bulgu saptanan hastaların cinsiyetlerine göre mesafe ölçümlerinin ortalama değerleri (milimetre) ele alındığında; erkek popülasyonu için pre dental mesafe ortalama değeri $1,23 \pm 0,26$ (%99 GA: 0,91 – 1,56), kadınlar için ise $1,42 \pm 0,30$ (%99 GA: 0,56 – 2,29) olarak bulunmuştur. Basion dental mesafe ölçümlerinin ortalama değerleri ise sırasıyla erkekler için $5,92 \pm 1,22$ (%99 GA: 4,41 – 7,43) iken kadınlar için $6,43 \pm 2,45$ (%99 GA: 0,74 – 13,59) olarak bulunmuştur. C1 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $4,64 \pm 3,06$ (%99 GA: 0,86 – 8,43), kadınlar için ise $3,56 \pm 1,54$ (%99 GA: 0,92 – 8,05) olarak bulunmuştur. C2 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $4,89 \pm 4,43$ (%99 GA: 0,60 – 10,37), kadınlar için ise $2,94 \pm 0,73$ (%99 GA: 0,83 – 5,06) olarak bulunmuştur. C3 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $5,71 \pm 5,79$ (%99 GA: 1,45 – 12,87), kadınlar için ise $3,50 \pm 0,47$ (%99 GA: 2,12 – 4,88) olarak bulunmuştur. C4 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $7,82 \pm 6,16$ (%99 GA: 0,20 – 15,44), kadınlar için ise $7,71 \pm 4,34$ (%99 GA: 4,95 – 20,38) olarak bulunmuştur. C5 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $13,25 \pm 5,35$ (%99 GA: 6,63 – 19,88), kadınlar için ise $10,03 \pm 5,03$ (%99 GA: 4,66 – 24,72) olarak bulunmuştur. C6 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $15,19 \pm 3,65$ (%99 GA: 10,67 – 19,71), kadınlar için ise $12,26 \pm 0,84$ (%99 GA: 9,81 – 14,71) olarak bulunmuştur. C7 düzeyinde ölçülen prevertebral yumuşak doku mesafe ortalamaları erkekler için $14,17 \pm 2,95$ (%99 GA: 10,52 – 17,82), kadınlar için ise $9,94 \pm 2,69$ (%99 GA: 2,07 – 17,80) olarak bulunmuştur. (p değerleri tüm ölçümler için $>0,05$) (Tablo.5)

Tablo 5. Patolojik Bulgusu Olan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Cinsiyete Göre Ortalamaları

	Erkek (n=8)	Kadın (n=4)	
	Ortalama ± SS (%99 GA)	Ortalama ± SS (%99 GA)	p
Predental	1,23 ± 0,26 (%99 GA: 0,91 – 1,56)	1,42 ± 0,30 (%99 GA: 0,56 – 2,29)	>0,05
Basiondental	5,92 ± 1,22 (%99 GA: 4,41 – 7,43)	6,43 ± 2,45 (%99 GA: 0,74 – 13,59)	>0,05
C1	4,64 ± 3,06 (%99 GA: 0,86 – 8,43)	3,56 ± 1,54 (%99 GA: 0,92 – 8,05)	>0,05
C2	4,89 ± 4,43 (%99 GA: 0,60 – 10,37)	2,94 ± 0,73 (%99 GA: 0,83 – 5,06)	>0,05
C3	5,71 ± 5,79 (%99 GA: 1,45 – 12,87)	3,50 ± 0,47 (%99 GA: 2,12 – 4,88)	>0,05
C4	7,82 ± 6,16 (%99 GA: 0,20 – 15,44)	7,71 ± 4,34 (%99 GA: 4,95 – 20,38)	>0,05
C5	13,25 ± 5,35 (%99 GA: 6,63 – 19,88)	10,03 ± 5,03 (%99 GA: 4,66 – 24,72)	>0,05
C6	15,19 ± 3,65 (%99 GA: 10,67 – 19,71)	12,26 ± 0,84 (%99 GA: 9,81 – 14,71)	>0,05
C7	14,17 ± 2,95 (%99 GA: 10,52 – 17,82)	9,94 ± 2,69 (%99 GA: 2,07 – 17,80)	>0,05

Çalışmada yer alan tüm hastaların resmi radyoloji raporları değerlendirildiğinde 12 hastanın raporlarında patolojik bulgulara saptanmıştır. Bu 12 hastanın 8 tanesinin raporlarında klinik olarak önemli bazı tanılar göze çarpmıştır. Bu 8 hastanın 3 tanesinde atlantoaksiyel dislokasyon, 1 tanesinde dens fraktürü, 2 tanesinde farklı düzeylerde listezis, 1 tanesinde yapısal vertebra defekti ve 1 tanesinde de travmatik disk hernisi saptanmıştır (Tablo-6).

Çalışmada yer alan ve radyoloji raporlarına göre patolojik bulgusu bulunmayan hastalar yaş gruplarına ve cinsiyetlerine göre sınıflandırılarak ortalama mesafeler ele alındığında; hem erkek hem de kadın grupları için predental ve basiondental mesafelerinin yaş ile ters orantılı olarak daraldığı göze çarparken; C6 ve C7 düzeyindeki PVYD mesafelerinde ise yaş ile doğru orantılı olarak bir artış saptanmıştır.(Tablo-8)

Tablo 6. Patoloji Saptanan Hastaların Ölçümleri, Rapor Sonuçları ve Klinik Önemi

Hasta Özellikleri			Çalışmacıların Ölçümlerinin Ortalaması (mm)									Radyolojik Bulgular ve Klinik Önem	
Hasta	Yaş	Cinsiyet	Pre dental	dental Basion	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Raporlanan Patolojik Bulgu	Klinik Önem
1	29	E	1,72	4,67	3,78	3,81	3,93	6,23	11,07	12,15	10,69	DENS FRAKTÜRÜ	Önemli
2	30	K	1,26	7,24	3,96	3,66	3,30	12,52	14,24	12,09	12,71	TİP 1 ATLANTOAKSİYEL DİSLOKASYON	Önemli
3	80	E	1,31	4,60	2,61	3,01	4,04	8,75	11,04	15,15	10,75	C5-6 RETROLİSTEZİS	Önemli
4	22	K	1,11	3,97	4,69	2,13	3,88	2,37	2,82	11,17	11,25	ATLANTOAKSİYEL SUBLUKSASYON	Önemli
5	54	E	1,10	6,84	2,55	2,42	2,51	2,67	15,30	16,65	15,50	C5-C6 DİSKLERDE DARALMA	
6	69	E	1,52	5,68	3,00	4,43	4,72	6,56	11,92	10,90	12,32	SPONDİLİTİK DEĞİŞİKLİKLER, C5-6-7 OSTEOFİT	
7	47	K	1,57	5,02	1,31	2,55	2,93	6,47	12,44	12,73	9,31	SERVİKAL LORDOZDA DÜZLEŞME	
8	62	E	1,10	5,48	1,91	1,88	3,19	4,04	4,84	13,64	13,52	C6-7 LAMİNA SOL YARIMDA YAPISAL DEFEKT	Önemli
9	57	E	1,00	5,41	5,11	3,82	4,10	6,22	18,21	15,66	15,66	ATLANTOAKSİYEL SUBLUKSASYON	Önemli
10	45	K	1,76	9,49	4,31	3,44	3,90	9,50	10,64	13,08	6,48	C5-C6 DİSKLERDE DARALMA, OSTEOFİT	
11	74	E	1,21	6,41	7,36	4,08	3,27	5,69	11,18	14,43	15,52	C5-6 DÜZEYİNDE LİSTEZİS	Önemli

E: Erkek; **K:** Kadın

Tablo 7. Patolojik Bulgusu Olmayan Tüm Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Ortalamaları (%95 Güven Aralıkları İle Birlikte)

		18-28 yaş (n=114)	29-38 (n=127)	39-48 (n=98)	49-58 (n=56)	59-68 (n=34)	69-78 (n=31)	>79 (n=28)	Ort. Mesafe Ölçümü (mm)
Pre dental	Ort.	1,96 ± 0,50	1,84 ± 0,40	1,78 ± 0,40	1,69 ± 0,40	1,65 ± 0,53	1,52 ± 0,50	1,23 ± 0,40	1,77 ± 0,48
	%95 GA	(1,86 – 2,05)	(1,77 – 1,91)	(1,70 – 1,86)	(1,59 – 1,80)	(1,47 – 1,84)	(1,33 – 1,70)	(1,08 – 1,39)	(1,73 – 1,81)
Basion dental	Ort.	5,53 ± 1,43	5,72 ± 1,48	5,70 ± 1,61	5,19 ± 1,44	5,43 ± 1,60	5,19 ± 2,09	4,76 ± 1,65	5,50 ± 1,57
	%95 GA	(5,27 – 5,80)	(5,46 – 5,98)	(5,38 – 6,02)	(4,80 – 5,59)	(4,87 – 5,99)	(4,42 – 5,95)	(4,12 – 5,40)	(5,36 – 5,64)
C1	Ort.	4,09 ± 1,61	4,13 ± 1,47	4,22 ± 1,36	4,04 ± 1,42	3,86 ± 1,56	3,34 ± 1,14	4,12 ± 2,38	4,06 ± 1,53
	%95 GA	(3,79 – 4,38)	(3,87 – 4,39)	(3,94 – 4,49)	(3,66 – 4,42)	(3,31 – 4,40)	(2,93 – 3,76)	(3,20 – 5,04)	(3,92 – 4,19)
C2	Ort.	3,75 ± 1,08	3,68 ± 1,04	3,73 ± 1,16	3,62 ± 1,00	3,74 ± 1,47	3,56 ± 1,06	3,70 ± 1,96	3,70 ± 1,16
	%95 GA	(3,55 – 3,95)	(3,49 – 3,86)	(3,49 – 3,96)	(3,35 – 3,89)	(3,23 – 4,26)	(3,17 – 3,95)	(2,93 – 4,46)	(3,59 – 3,80)
C3	Ort.	4,03 ± 1,30	4,22 ± 1,50	4,25 ± 1,95	4,10 ± 1,15	4,14 ± 1,26	4,15 ± 1,42	4,06 ± 1,61	4,15 ± 1,50
	%95 GA	(3,97 – 4,27)	(3,96 – 4,49)	(3,86 – 4,64)	(3,79 – 4,41)	(3,70 – 4,58)	(3,63 – 4,67)	(3,44 – 4,69)	(4,02 – 4,28)
C4	Ort.	6,45 ± 3,28	6,80 ± 3,32	6,84 ± 3,59	6,93 ± 3,45	6,78 ± 3,63	7,70 ± 3,88	6,81 ± 3,17	6,83 ± 3,42
	%95 GA	(5,84 – 7,05)	(6,21 – 7,38)	(6,12 – 7,56)	(6,00 – 7,85)	(5,52 – 8,05)	(6,28 – 9,12)	(5,59 – 8,04)	(6,49 – 7,10)
C5	Ort.	11,73 ± 2,54	12,24 ± 2,64	12,03 ± 3,10	11,89 ± 2,99	11,18 ± 3,46	12,39 ± 3,16	12,13 ± 3,25	11,97 ± 2,88
	%95 GA	(11,26 – 12,21)	(11,77 – 12,70)	(11,41 – 12,65)	(11,09 – 12,69)	(9,97 – 12,39)	(11,23 – 13,55)	(10,88 – 13,39)	(11,71 – 12,22)
C6	Ort.	12,32 ± 2,08	12,12 ± 2,06	12,85 ± 1,92	13,55 ± 2,37	13,52 ± 2,37	13,48 ± 2,36	13,82 ± 3,06	12,97 ± 2,22
	%95 GA	(11,93 – 12,71)	(12,55 – 13,28)	(12,47 – 13,24)	(12,91 – 14,18)	(12,69 – 14,35)	(12,62 – 14,35)	(12,64 – 15,01)	(12,77 – 13,16)
C7	Ort.	11,45 ± 2,89	12,53 ± 3,01	13,02 ± 2,45	12,90 ± 2,70	13,87 ± 2,96	12,98 ± 3,17	13,81 ± 3,43	12,74 ± 2,91
	%95 GA	(11,45 – 12,53)	(12,00 – 13,06)	(12,52 – 13,51)	(12,18 – 13,62)	(12,84 – 14,91)	(11,82 – 14,14)	(12,47 – 15,14)	(12,48 – 13,00)

Ort: Ortalama; **GA:** Güven Aralığı

Tablo 8. Patolojik Bulgusu Olmayan Erkek Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre ve Yaş Bağımsız Ortalamaları (%95 Güven Aralıkları İle Birlikte)

		18-28 yaş (n=91)	29-38 (n=89)	39-48 (n=71)	49-58 (n=34)	59-68 (n=21)	69-78 (n=16)	>79 (n=16)	Ort. Mesafe Ölçümü (mm)
Pre-dental	Ort.	1,97 ± 0,53	1,90 ± 0,41	1,79 ± 0,43	1,67 ± 0,37	1,69 ± 0,51	1,61 ± 0,62	1,31 ± 0,40	1,77 ± 0,48
	%95 GA	(1,86 – 2,08)	(1,81 – 1,99)	(1,69 – 1,89)	(1,53 – 1,80)	(1,45 – 1,92)	(1,28 – 1,94)	(1,09 – 1,52)	(1,73 – 1,81)
Basion dental	Ort.	5,52 ± 1,46	5,87 ± 1,32	5,69 ± 1,68	5,27 ± 1,48	5,19 ± 1,52	5,99 ± 2,26	5,30 ± 1,76	5,50 ± 1,57
	%95 GA	(5,22 – 5,83)	(5,59 – 6,14)	(5,29 – 6,08)	(4,75 – 5,78)	(4,50 – 5,88)	(4,78 – 7,19)	(4,36 – 6,24)	(5,36 – 5,64)
C1	Ort.	4,13 ± 1,49	4,16 ± 1,47	4,46 ± 1,39	4,22 ± 1,51	3,84 ± 1,64	3,07 ± 0,73	4,47 ± 2,35	4,06 ± 1,53
	%95 GA	(3,82 – 4,44)	(3,85 – 4,47)	(4,13 – 4,79)	(3,70 – 4,75)	(3,09 – 4,59)	(2,69 – 3,46)	(3,22 – 5,72)	(3,92 – 4,19)
C2	Ort.	3,79 ± 0,97	3,73 ± 1,00	3,68 ± 0,95	3,67 ± 1,00	4,00 ± 1,67	3,45 ± 0,99	4,40 ± 2,32	3,70 ± 1,16
	%95 GA	(3,59 – 3,99)	(3,52 – 3,94)	(3,46 – 3,91)	(3,32 – 4,02)	(3,24 – 4,76)	(2,93 – 3,98)	(3,16 – 5,63)	(3,59 – 3,80)
C3	Ort.	4,02 ± 1,18	4,16 ± 1,26	4,04 ± 1,15	3,99 ± 1,02	4,30 ± 1,22	4,43 ± 1,66	4,53 ± 1,78	4,15 ± 1,50
	%95 GA	(3,77 – 4,26)	(3,90 – 4,43)	(3,77 – 4,31)	(3,63 – 4,35)	(3,75 – 4,86)	(3,55 – 5,32)	(3,58 – 5,47)	(4,02 – 4,28)
C4	Ort.	6,30 ± 3,17	6,46 ± 2,98	6,37 ± 3,27	6,02 ± 2,86	6,22 ± 3,47	7,47 ± 4,36	7,26 ± 3,18	6,83 ± 3,42
	%95 GA	(5,64 – 6,95)	(5,83 – 7,09)	(5,60 – 7,15)	(5,02 – 7,02)	(4,64 – 7,80)	(5,15 – 9,79)	(5,58 – 8,96)	(6,49 – 7,10)
C5	Ort.	11,88 ± 2,57	12,11 ± 2,86	11,82 ± 3,35	11,60 ± 3,48	11,05 ± 3,96	12,32 ± 3,38	11,66 ± 3,56	11,97 ± 2,88
	%95 GA	(11,34 – 12,41)	(11,51 – 12,71)	(11,03 – 12,62)	(10,39 – 12,81)	(9,25 – 12,86)	(10,53 – 14,12)	(9,76 – 13,56)	(11,71 – 12,22)
C6	Ort.	12,44 ± 2,03	13,07 ± 1,98	12,92 ± 1,79	14,23 ± 2,36	13,73 ± 2,53	14,30 ± 2,29	14,33 ± 2,54	12,97 ± 2,22
	%95 GA	(12,02 – 12,86)	(12,66 – 13,49)	(12,50 – 13,35)	(13,41 – 15,06)	(12,58 – 14,18)	(13,08 – 15,52)	(12,97 – 15,68)	(12,77 – 13,16)
C7	Ort.	12,25 ± 2,79	12,66 ± 2,75	13,40 ± 2,31	13,95 ± 1,97	15,11 ± 2,33	14,04 ± 3,21	14,53 ± 3,36	12,74 ± 2,91
	%95 GA	(11,67 – 12,83)	(12,08 – 13,24)	(12,86 – 13,95)	(13,26 – 14,63)	(14,05 – 16,17)	(12,33 – 15,75)	(12,74 – 16,32)	(12,48 – 13,00)

Ort: Ortalama; GA: Güven Aralığı

Tablo 9. Patolojik Bulgusu Olmayan Kadın Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Gruplarına Göre Ve Yaş Bağımsız Ortalamaları (%95 Güven Aralıkları İle Birlikte)

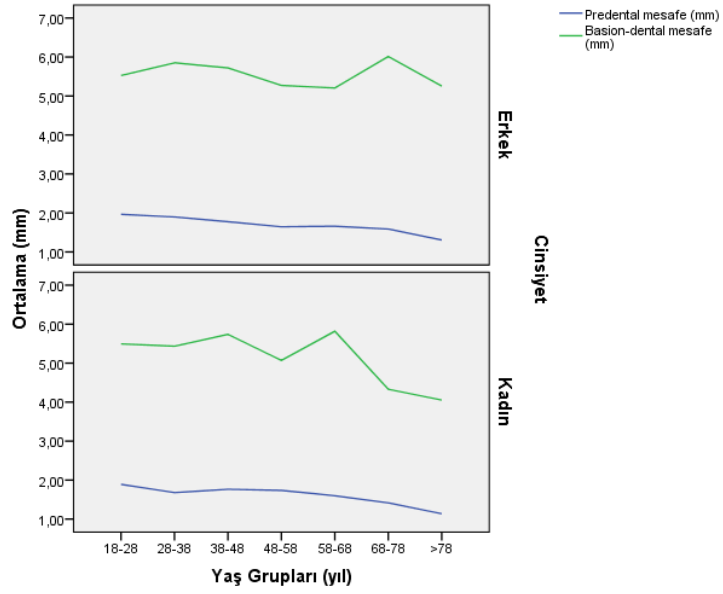
		18-28 yaş (n=23)	29-38 (n=38)	39-48 (n=27)	49-58 (n=22)	59-68 (n=13)	69-78 (n=15)	>79 (n=12)	Ort. Mesafe Ölçümü (mm)
Pre dental	Ort.	1,93 ± 0,42	1,69 ± 0,36	1,76 ± 0,35	1,74 ± 0,44	1,60 ± 0,56	1,42 ± 0,32	1,14 ± 0,40	1,67 ± 0,44
	%95 GA	(1,75 – 2,10)	(1,57 – 1,81)	(1,63 – 1,90)	(1,54 – 1,93)	(1,26 – 1,94)	(1,24 – 1,59)	(0,88 – 1,39)	(1,60 – 1,74)
Basion dental	Ort.	5,56 ± 1,33	5,39 ± 1,77	5,74 ± 1,42	5,07 ± 1,41	5,82 ± 1,73	4,33 ± 1,52	4,05 ± 1,20	5,26 ± 1,59
	%95 GA	(4,98 – 6,14)	(4,81 – 5,97)	(5,18 – 6,30)	(4,45 – 5,70)	(4,78 – 6,86)	(3,49 – 5,17)	(3,29 – 4,82)	(5,00 – 5,51)
C1	Ort.	3,91 ± 2,05	4,05 ± 1,47	3,57 ± 1,02	3,76 ± 1,25	3,39 ± 1,49	3,54 ± 1,43	3,66 ± 2,43	3,81 ± 1,55
	%95 GA	(3,02 – 4,80)	(3,57 – 4,53)	(3,17 – 3,98)	(3,20 – 4,32)	(2,99 – 4,79)	(2,84 – 4,43)	(2,11 – 5,20)	(3,56 – 4,06)
C2	Ort.	3,61 ± 1,44	3,54 ± 1,14	3,83 ± 1,60	3,55 ± 1,01	3,33 ± 1,01	3,67 ± 1,16	2,76 ± 0,69	3,54 ± 1,24
	%95 GA	(2,98 – 4,23)	(3,17 – 3,92)	(3,20 – 4,46)	(3,10 – 4,00)	(2,72 – 3,94)	(3,03 – 4,31)	(2,32 – 3,20)	(3,34 – 3,74)
C3	Ort.	4,09 ± 1,70	4,36 ± 1,96	4,81 ± 3,20	4,27 ± 1,33	3,87 ± 1,33	3,84 ± 1,08	3,45 ± 1,14	4,22 ± 1,98
	%95 GA	(3,36 – 4,83)	(3,71 – 5,00)	(3,55 – 6,08)	(3,68 – 4,86)	(3,07 – 4,67)	(3,25 – 4,44)	(2,72 – 4,17)	(3,90 – 4,54)
C4	Ort.	7,04 ± 3,81	7,59 ± 3,95	8,08 ± 4,14	8,33 ± 3,87	7,69 ± 3,84	7,95 ± 3,44	6,22 ± 3,19	7,64 ± 3,81
	%95 GA	(5,39 – 8,68)	(6,30 – 8,89)	(6,44 – 9,71)	(6,61 – 10,04)	(5,37 – 10,02)	(6,05 – 9,85)	(4,20 – 8,25)	(7,02 – 8,25)
C5	Ort.	11,16 ± 2,38	12,53 ± 2,02	12,57 ± 2,30	12,33 ± 2,01	11,38 ± 2,57	12,45 ± 3,03	12,77 ± 2,79	12,21 ± 2,37
	%95 GA	(10,14 – 12,19)	(11,87 – 13,19)	(11,66 – 13,47)	(11,44 – 13,22)	(9,83 – 12,94)	(10,77 – 14,13)	(10,99 – 14,54)	(11,83 – 12,59)
C6	Ort.	11,85 ± 2,28	12,55 ± 2,22	12,67 ± 2,25	12,49 ± 2,01	13,18 ± 2,14	12,61 ± 2,19	13,15 ± 3,64	12,56 ± 2,32
	%95 GA	(10,86 – 12,83)	(11,82 – 13,28)	(11,78 – 13,56)	(11,60 – 13,38)	(11,89 – 14,48)	(11,40 – 13,83)	(10,84 – 15,46)	(12,19 – 12,94)
C7	Ort.	10,95 ± 3,11	12,22 ± 3,56	11,99 ± 2,55	11,29 ± 2,92	11,88 ± 2,85	11,84 ± 2,79	12,84 ± 3,42	11,83 ± 3,08
	%95 GA	(9,61 – 12,30)	(11,05 – 13,39)	(10,98 – 13,00)	(10,00 – 12,58)	(10,15 – 13,60)	(10,30 – 13,39)	(10,66 – 15,02)	(11,33 – 12,33)

Ort: Ortalama; GA: Güven Aralığı

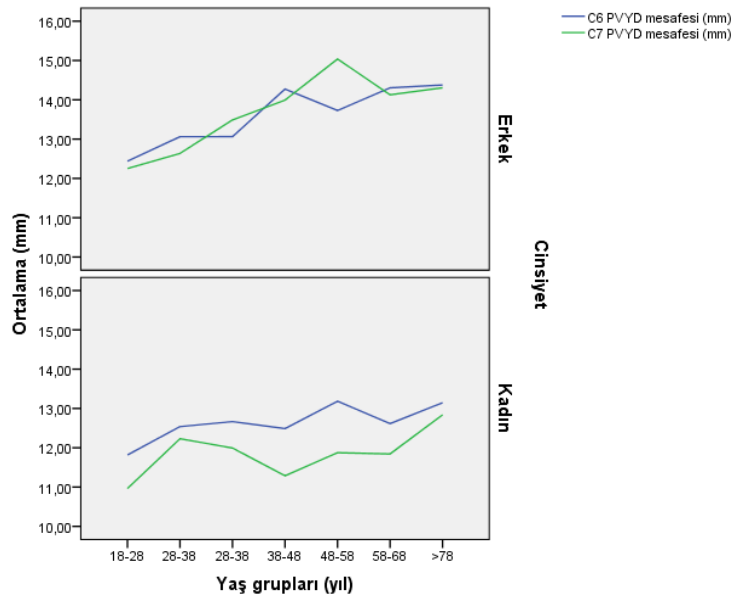
Tablo 10. Patolojik Bulgusu Olmayan Hastalarda Yapılan Ölçümlerin Yaş Grupları ve Yaştan Bağımsız Ortalama Üst Limit Değerleri

	18-28 (n=114)	29-38 (n=127)	39-48 (n=98)	49-58 (n=56)	59-68 (n=34)	69-78 (n=31)	>79 (n=28)	Ort. Üst Limit
--	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------	----------------

Pre-dental	Erkek	2,90	2,83	2,83	2,70	2,52	-	-	2,87
	Kadın	2,77	2,63	2,41	2,91	-	-	-	2,65
	Tüm	2,86	2,83	2,73	2,94	2,61	2,86	1,88	2,81
Basion dental	Erkek	8,82	8,94	8,86	8,67	7,17	-	-	3,85
	Kadın	9,04	9,36	8,99	7,28	-	-	-	8,74
	Tüm	8,83	8,96	8,98	7,62	8,63	10,21	7,39	8,82
C1	Erkek	7,48	7,21	7,21	7,81	9,05	-	-	7,40
	Kadın	8,32	7,80	5,91	6,93	-	-	-	7,83
	Tüm	7,80	7,74	6,92	7,15	8,18	6,14	10,50	7,56
C2	Erkek	6,18	6,00	5,80	6,60	9,79	-	-	6,45
	Kadın	7,05	7,06	9,85	5,76	-	-	-	6,93
	Tüm	6,65	6,23	6,43	5,98	8,49	5,77	9,87	6,67
C3	Erkek	7,07	7,08	7,33	6,03	7,05	-	-	7,16
	Kadın	8,56	10,98	15,48	7,11	-	-	-	9,66
	Tüm	7,93	7,71	9,05	6,37	7,03	8,71	8,71	7,73
C4	Erkek	14,06	14,81	14,89	16,00	16,76	-	-	15,09
	Kadın	16,87	16,33	15,53	15,19	-	-	-	15,35
	Tüm	14,45	14,93	15,37	15,37	16,24	15,87	13,82	15,18
C5	Erkek	16,75	15,87	18,58	17,75	18,27	-	-	16,92
	Kadın	15,24	16,99	18,07	15,58	-	-	-	17,07
	Tüm	16,69	16,12	18,57	17,29	17,78	18,18	18,07	16,97
C6	Erkek	16,52	16,98	16,33	18,28	19,39	-	-	17,67
	Kadın	16,67	17,95	18,47	17,06	-	-	-	17,24
	Tüm	16,61	17,01	16,99	17,78	18,90	18,49	20,00	17,56
C7	Erkek	18,59	17,24	17,37	17,16	19,91	-	-	18,32
	Kadın	17,69	18,53	15,84	15,35	-	-	-	17,97
	Tüm	18,34	17,88	17,23	17,04	19,38	19,54	20,63	18,09



Şekil.13: Predental ve Basion-dental Mesafelerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalama Değerleri



Şekil.14: C6 - C7 seviyesinde PVYD Mesafelerinin Yaş Gruplarına Göre Ortalama Değerleri

5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Biz, bu çalışmada Türk toplumundaki normal prevertebral yumuşak doku mesafesinin bilgisayarlı tomografi (BT) ölçüm değerlerini saptamaya çalıştık. Bu doku mesafesi servikal travma değerlendirilmesinde önemli olup, henüz BT değerlendirmesindeki normalleri tam olarak belirlenmemiştir.

Travma, genç popülasyonda morbidite ve mortalitenin önde gelen sebeplerinden biridir. Travmatik yaralanmalar sonrasında servikal omurga patolojilerinin ekarte edilmesi uzun yıllar tartışma konusu olmuştur. 1980'li yılların sonlarında İleri Travma Yaşam Desteği rehber ve uygulamaları geliştirilmiş ve standart travma bakımları ele alınmıştır. Bunların başında servikal omurga patolojilerini ekarte edene kadar boyunluk takılması ve çeşitli rehberler ile hangi hastalara servikal görüntüleme gerektiği belirlenmeye çalışılmıştır. Önceleri servikal görüntüleme yöntemi olarak direkt grafiler tanı yönteminin esasını oluşturmuştur. Klinik çalışmalar sonucunda kraniyoservikal ve servikotorasik bölge anatomisinin birçok bileşenden oluştuğu ve sadece kemik patolojilerinin görüntülenmesinin bu bölgede patoloji olmadığı anlamına gelmediği görülmüştür. Bu nedenle belirgin bir kırık yokluğunda servikal omurganın lateral radyografisi ile prevertebral yumuşak doku gölgelerinin ölçümü üzerinde durulmuş ve yıllar içinde bu ölçümler C1-C7 vertebraları arasında gizli servikal omurga travmasının bir göstergesi olarak değerlendirilmeye başlanmıştır (42).

Zehirlenme, bilinç kaybı, çoğul yaralanmalardan dolayı olan karışık ağrılar hastalarda boyun ağrısı ve hassasiyetin yerini gizlemektedir. Yüksek kalitede bir servikal direkt grafi genelde zor elde edilmektedir. Tüm ideal şartlarda bile multi travma hastasında üçlü servikal direkt grafi serisi tüm servikal yaralanmaların %0.07'sini ve servikal kırıkların %1'ini kaçırmaktadır. Gerçek uygulama alanında da gerek pozisyon verme zorluğu, gerekse nazogastrik ve endotrakeal tüpler sebebiyle

bu oran daha da yüksek olmaktadır. Lateral grafinin sensitivitesi erişkinlerde %82-85, çocuklarda %79 olarak saptanmıştır (57-59). Yine kranioservikal ve servikotorasik bileşmelerde teknik yetersizlik mevcut olup bu direkt grafilerin sensitivitesini daha da düşürmektedir. Bu da teknolojinin de gelişmesi ile travma hastasının servikal görüntülemesinde BT nin kullanılmasına ve giderek yaygınlaşmasına yol açmıştır.

Belirgin kafa travması olan her hasta servikal omurga yaralanması için risk altındadır ve bu risk Glaskow Koma Skalası ile ters orantılı olarak artmaktadır. Entübasyon ve ventilasyon gerektiren travma hastalarının alındığı bir prospektif çalışmada %10 hastada lateral ve oblik servikal grafilerde belirsiz olan kırıkları spiral BT'nin saptadığı gösterilmiştir (61).

Çoğu yayınlanmış yazıda lateral servikal grafide prevertebral yumuşak doku (PVYD) mesafelerinin ölçümü servikal omurga yaralanmasının yararlı bir endikatörü ve indirekt bulgusu olarak bulunmuştur (62-64). Yakın geçmişe kadar servikal omurga değerlendirmesinin mutlak bir elemanı olan lateral servikal grafideki prevertebral yumuşak doku kalınlığı ölçümleri şu anda servikal BT'ler üzerinden değerlendirilmektedir. Servikal omurganın ilk radyolojik değerlendirme metodu olarak artık BT kullanıldığı için, normal mesafe BT ölçümlerinin standartları belirlenmelidir. Elimizde direkt grafi ölçüm çalışmalarından BT'ye uyarlanan ölçümler mevcut olup, normal/anormal değerler ve bu değerlerin cinsiyete ve yaşa göre değişip değişmediğini gösteren geniş hasta sayıları ile yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle de BT imajlarındaki prevertebral yumuşak doku kalınlıklarının normal değerlerinin ve farklı yaş aralıklarına ya da cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğinin saptanmasına ihtiyaç vardır. Biz de bu çalışmada servikal patoloji saptanmayan ama servikal BT'si çekilmiş hastalarda normal PVYD kalınlıklarını ve yaş ile cinsiyete göre değişimlerini saptadık.

PVYD, farengeal - trakeal hava kolonu ve vertebraların gövdeleri, intervertebral diskler arasında bulunur ve bu bölge prevertebral kaslar, ligamanlar, servikal fasya, derin servikal boşluklar, posterior farengeal, larengeal, trakeal bölge,

özafagusun proksimal kısmından oluşur. Birçok faktör bu mesafenin kalınlığını değiştirebilir. Bunlar arasında en önde hematoma ve yumuşak doku ödemi gelmektedir. Hemanjiom, lipom gibi iyi huylu tümörler, nazofarengeal karsinom, lenfoma gibi malign tümörler de kalınlığı etkileyecek patolojilerdendir. Çalışmamızdaki ölçümler yapılırken altta yatan ve bu mesafe ölçümlerini etkileyecek bir hastalığı olanlar çalışmaya alınmamıştır.

Çalışmamıza alınan hastaların hepsi travma sonrası acil servise başvuran, hekim tarafından servikal BT çekimi uygun görülmüş hastalardır. Tüm hastaların radyoloji raporları incelendiğinde sadece 12 hastada patolojik bulgu saptanmış ve bu hastaların mesafe ölçümleri ile istatistik değerlendirmeleri, normal popülasyon ölçümlerini etkilememesi için ayrı değerlendirilmiştir.

Çalışmaya toplam 500 hasta dahil edilmiştir. Tüm hastaların ölçümleri 2 ayrı kişi tarafından yapılmış, ardından ayrı kişiler arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Predental mesafe hariç diğer tüm aralıklar için çalışmacılar arası korelasyon katsayısı 0.95'in üzerine olup hepsi için $p < 0.001$ 'dir. Bu sonuç kişisel ölçümler arasında fark olmadığı ve sonuçların objektif değerleri yansıttığının göstergesidir.

Çalışmamıza alınan hastalarımızın yaş ortalaması 41.55 ± 16.86 olarak saptanmıştır. Bu son yıllarda yapılan servikal mesafe ölçüm çalışmalarına benzer olarak görülmektedir (65,66). Bu çalışmalardan Ozturk ve arkadaşlarının çalışması ülkemizde yapılan, hafif boyun travması olan hastalarda MRI ile mesafelerinin ölçüldüğü bir çalışma iken, Rojas ve arkadaşlarının çalışması da Multidetektör BT de PVYD mesafelerinin ölçüm çalışmasıdır. Cinsiyet oranları kıyaslandığında bizim çalışmamızda hastaların %69.2'sinin erkek olduğu saptanmıştır, bu oran diğer travma çalışmalarındaki cinsiyet oranları ile de benzerlik göstermektedir (65,66).

Patolojik bulgusu olmayan tüm hastalarda yapılan ölçümler, bu konuda mevcut olan Rojas ve arkadaşlarının BT çalışmasındaki PVYD mesafe ölçümleri ile karşılaştırıldığında C1- C7 arası ölçümlerde C7 seviyesindeki PVYD mesafesi hariç çok benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Çalışmamızda C1 önü PVYD

mesafesi $4,06 \pm 1,53$ ölçülmüş, bu mesafe Rojang ve arkadaşlarının çalışmasında (Ç1) ortalama 4.4 olarak saptanmıştır. Aynı çalışma ile diğer seviye kıyaslamalarında sonuçlar sırasıyla C2 seviyesi için $3,70 \pm 1,16$ (Ç1=3.70), C3 seviyesi için $4,15 \pm 1,50$ (Ç1=4.20), C4 seviyesi için $6,83 \pm 3,42$ (Ç1=7.00), C5 seviyesi için $11,97 \pm 2,88$ (Ç1=12.40), C6 seviyesi için $12,97 \pm 2,22$ (Ç1=13.0), C7 seviyesi için $12,74 \pm 2,91$ (Ç1= 11.60) dir. Rojang ve arkadaşları kendi çalışmalarında predental ve basion dental mesafe ölçüm sonuçlarını vermediğinden bu mesafe ölçümleri kıyaslanamamıştır. Basion dental mesafe ölçümünün BT 'deki değeri ile ilgili günümüzdeki tek çalışma Radcliff ve arkadaşlarına ait olup bu çalışmada Basion dental mesafe ortalama değeri 4.59 ± 1.68 olarak bulunmuştur. Bu değer bizim çalışmamızda $5,50 \pm 1,57$ dir. (67)

Tüm seviye ölçümlerinin normalleri ile birlikte her 2 çalışmada da normal mesafelerin üst limitleri toplumun %97.5'inin maksimum değerleri hesaplanarak değerlendirildiğinde üst limitlerde farklı sonuçlar göze çarpmaktadır. Üst limitler C6 ve C7 seviyelerinde birbirine yakinken diğer vertebra seviyelerinde 1 cm'e yaklaşan farklar görülmektedir. Bu farklı değerler, yapılan ölçümlerin hastalara uygulanmasının klinikte ne kadar verimli olup olmayacağına sorgulanmasına neden olmaktadır.

500 hastanın ölçümlerinde cinsiyetlere göre PVYD mesafeleri karşılaştırıldığında her iki cinsiyet için C3 ve C5 seviyelerinden yapılan PVYD mesafelerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Predental, Basion dental, C1, C2, C6 ve C7 düzeyindeki mesafe ölçümlerinde erkeklerdeki mesafe ölçüm değerleri kadınlara oranla daha büyük bulunmuşken, C5 düzeyinde ise ölçülen ortalama PVYD mesafesi erkeklerde $11,86 \pm 3,08$ (%99 GA: 11,43 – 12,29), kadınlarda $12,21 \pm 2,37$ (%99 GA: 11,70 – 12,71) olarak kadınlarda daha geniş bulunmuştur. Daha önce BT ölçümleri ile cinsiyete göre bu aralıkların normal dağılımları gösteren herhangi bir çalışma olmayıp, BT değerleri için bu çalışma bir ilktir. Validasyon çalışmaları ile bu değerlerin tüm toplumlar ve gruplar için doğrulanmasına ihtiyaç vardır. Literatür incelendiğinde Türkiye'den MRI kullanılarak mesafeleri cinsiyete göre değerlendirip normal popülasyon değerlerini yayımlayan Ozturk ve

arkadaşlarının çalışmasına bakıldığında kadınlarda her mesafede en az 0.5 cm farklı değerler elde edildiği; erkeklerde C2 ve C7 de çok benzer sonuçlar bulunduğu, diğer seviyelerde C4 haricinde 0.5 cm den küçük farklar olduğu, C4 te ise BT de erkeklerde normal mesafe $6,42 \pm 3,18$ saptanırken MRI ölçümlerinde C4 önü mesafenin 4.74 ± 1.93 olduğu saptanmıştır. Bu veriler her tetkik için ölçüm değerlerinin kendine ait normalleri olduğunu ve bu değerlerinde cinsiyete göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir.

Çalışmamızda ölçülen bu değerlerin yaş gruplarına göre de normalleri saptanmaya çalışıldı. Çalışmamız erişkin hastalarda yapılp çocuk hastalar çalışma dışı bırakıldığı için ölçülen değerler 10'lu yaş gruplarına ayrılıp incelendi. Hem erkek hem de kadın grupları için predental ve basion dental mesafelerinin yaş ile ters orantılı olarak daraldığı göze çarparken; C6 ve C7 düzeyindeki PVYD mesafelerinde ise yaş ile doğru orantılı olarak bir artış saptanmıştır. Yaş gruplarına göre mesafeleri inceleyen iki çalışmanın biri Timothy ve arkadaşları tarafından 2013 yılında, diğeri ise Wang ve arkadaşları tarafından 2014 yılında yayınlanmıştır. Timothy, direkt grafi ölçümlerinin servikotorasik bölgedeki normal değerleri ve yaş ile değişikliklerini de vurgulamış ve yaş ilerledikçe C7-T4 arası mesafenin arttığını saptamış, Wang ve arkadaşları da servikotorasik bölgedeki PVYD mesafelerini MRI ile ölçmüş ve erkeklerde PVYD mesafelerinin daha geniş olduğunu saptamıştır. Bizim çalışmamız da bu artışın C6 seviyesinden itibaren başladığını ve yaş artışı ile korele olduğunu göstermektedir. Biz de Timothy ve arkadaşları gibi ilerleyen yaş ile birlikte spinal kolonun önündeki yumuşak doku genişliğinin arttığını düşünmekteyiz. Bu artış disk ve vertebra gövde yüksekliğinin kaybı, yaşla anterior osteofit artışı, bölgesel kifoz artışı ve bu artışın sonucu spinal kolon önündeki yumuşak dokuların içe katlandığını düşünmekteyiz. (62,68)

Çalışmamızda tüm travma hastalarının BT sonuçlarını inceledik. Aldığımız 500 hastanın sadece 12 tanesinde servikal bölgeye ait bir patoloji bulduk. Bulduğumuz patolojik bulgusu olan hasta sayısı az olduğundan istatistiksel olarak normal ve patolojik bulgu kıyaslamasında anlamlı sonuçlar bulamadık. Hastaların 4'ünde klinik önemi olan patoloji saptanmadı. Diğer 8 hastanın 3 tanesinde atlantoaksiyel dislokasyon, 1 tanesinde dens fraktürü, 2 tanesinde farklı düzeylerde

listezis, 1 tanesinde yapısal vertebra defekti ve 1 tanesinde de travmatik disk hernisi saptanmıştır. Patolojisi olan bu hasta grubunun mesafeleri yaş ve cinsiyete göre üst limit ile karşılaştırıldığında 12 hastanın da değerlerinin üst limiti aşmadığı saptandı. Bu sonuç ile bulunan normal PVYD mesafelerinin patolojisi olan hastalarda da görülebileceği bizim küçük hasta grubumuzda saptanmıştır. Bu grupta hasta sayısı az olduğundan daha anlamlı sonuç elde etmek için daha fazla patolojisi bulunan hasta sayılı çalışmalar gerekmektedir.

Çalışmamızın kısıtlılıklarından biri retrospektif olarak hasta BT'lerinin değerlendirilmesi idi. Bu nedenle hastaların ayrıntılı hikayesi, travma mekanizması, olay üzerinden geçen zaman net değerlendirilememiştir. Olayın üzerinden geçen zamanla yumuşak dokuda ödem ya da hematoma ilerlemesi bu ölçümleri etkileyebilir. O nedenle tekrarlayan BT si olan hastalarda ilk çekilen BT bazal alınmıştır, ama bir saat standardı sağlanamamıştır.

Diğer bir kısıtlama BT'leri olan hastaların direkt grafileri eş zamanlı olmadığından direkt grafi ölçümleri ile BT ölçümleri arasında bir ilişki olup olmadığı yorumlanamamıştır. Yine hastaların eş zamanlı MRI tetkikleri de istenmediğinden bazı hastalarda olabilecek yumuşak doku patolojileri saptanamamış ve o hastalar patolojik olmayan hasta grubuna alınmış olabilir. Yine patolojik olan BT'lerde MRI ile yumuşak dokuda aktif nasıl bir patoloji olduğu saptanamamıştır.

Çalışmamızda yaş ile birlikte özellikle C6 seviyesinden itibaren PVYD mesafesinin arttığı saptanmıştır. Bu mesafenin ana artış sebebi çalışmamızın bir araştırma konusu olmadığından yumuşak doku mesafesini arttıran faktör net olarak belirlenememiştir. Bu konuda özellikle yumuşak doku hakkında daha iyi bilgi veren radyolojik görüntüleme yöntemleri ile vertebra açı değişiklikleri de hesaplanarak aralığı etkileyen faktörler netleştirilmelidir.

Erkek ve kadın grubu arasında anlamlı fark çıkması ve özellikle C6, C7 seviyelerinde erkeklerde daha geniş mesafe bulunmasının sebebinin aslında erkeklerde boyun uzunluğu nedeniyle C6, C7 seviyesinin kadından farklı yere denk

gelmesi olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmadan tüm boyun uzunluğu ile önlerine gelen yumuşak doku mesafeleri değerlendirilmediğinden bu konu hakkında net yorum verilememiştir. Bu konuda metodu tam belirlenen yeni ölçüm çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda ağır servikal travmalı, stabil olmayan hastalar radyolojik tetkike gidemediğinden çalışma dışı kalmıştır. Yine olay yerinde servikal patolojiye bağlı ölen hastalar çalışma dışı olduğundan ağır servikal travmalı hastalarda ölçümlerin ne kadar değişebileceği bilinmemektedir.

Çalışmamızdaki patolojik tanıları resmi radyolog raporuna göre belirlenmiştir. Herhangi bir sebeple raporlanmayan patolojiler çalışma verilerine yansımamıştır.

Ayrıca bu çalışma için ideali tamamen sağlıklı, travmaya uğramamış hastalarda çekilen BT'ler ile normal değerlere ulaşmak olsa da radyasyonun olası yan etkilerinden dolayı çalışma travma nedeniyle BT çekirilmiş hastaların verileri üzerinden yapılmıştır. Travma hastalarının BT'lerini değerlendirirken bu hastaların mutlaka boyunluğunun olduğu ve boyunluktan dolayı boyun duruş şeklinin genelde aynı pozisyonda durduğu akılda tutulmalıdır. Bu nedenle fleksiyon ya da ekstansiyon ile bu mesafelerin değişip değişmeyeceği de ayrı bir çalışma konusu olabilir.

Özetle günümüzde travma protokollerine giren ve yaygın olan BT ile PVYD mesafesinin daha detaylı görüntülenmesi mümkündür. Bunu değerlendirmek için standart ölçüm değerleri olmalıdır. Biz de bu çalışma ile erişkin popülasyondaki BT görüntülemesi üzerinden PVYD mesafelerinin genel popülasyona, yaşa, cinsiyete göre normallerini ve bu normallerin üst limitlerini saptadık. Çalışmamızda servikal vertebra önündeki yumuşak doku kalınlıklarının yaş arttıkça ve erkek cinsiyette arttığı, her vertebra önünde de ayrı normaller olduğu gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Global burden of disease.

(www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/)

2. Hunt RC, Krohmer JR. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support Program for Doctors. 7th ed, 2004, pp:1-10.

3. Campbell SE, Phillips CD, Dubovsky E, Cail WS, Omary RA: The value of CT in determining potential instability of simple wedge-compression fractures of the lumbar spine. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1995, 16:1385-1392.

4. Demaerel P: Magnetic resonance imaging of spinal cord trauma: a pictorial essay. *Neuroradiology.* 2006, 48:223-232.

5. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, et al.: Epidemiology of thoracolumbar spine injury in blunt trauma. *Acad Emerg Med.* 2001, 8:866-872.

6. Parizel PM, van der Zijden T, Gaudino S, et al.: Trauma of the spine and spinal cord: imaging strategies. *Eur Spine J.* 2010, 19 Suppl 1:S8-17.

7. Kaye JJ, Nance EP Jr: Cervical spine trauma. *Orthop Clin North Am.* 21:449-462,1990.

8. Woodring JH, Lee C: The role and limitations of computed tomographic scanning in the evaluation of cervical trauma. *J Trauma.* 33: 698-708, 1992

9. Roberge RJ: Facilitating cervical spine radiography in blunt trauma. *Emerg Med Clin North Am.* 9:733- 742, 1991

10. Pech P, Kilgore DP, Pojunas KW, Houghton VM: Cervical spinal fractures: CT detection. *Radiology.* 157:117-120, 1985.

11. Moore KL. The neck. IN: *Clinically Oriented Anatomy* 3d ed. Baltimore. Williams and Wilkins; 1992:783-825.

- 12.** C. Clay Cothren; Walter L. Biffli; Ernest E. Moore. Schwarts, Surgery 10e, Chapter 7. Trauma. pp:1551-1612,2015
- 13.** Feliciano, DV, Mattox, K, Moore, EE. Trauma, 6th, McGraw-Hill, New York 2008. Johnston SC, Gress DR, Browner WS, Sidney S. Short-term Prognosis After Emergency Department Diagnosis of TIA. JAMA, 2000;284(22):2901-2906
- 14.** CDC. National estimates of the ten leading causes of nonfatal injuries, Centers for Disease Control and Prevention 2004. (www.cdc.gov/injury/wisqars.html/)
- 15.** Mackenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. The National Study on Costs and Outcomes of Trauma. J Trauma 2007; 63: S54
- 16.** Bonnie RJ FC, Liverman CT (eds): Reducing the Burden of Injury: Advancing Prevention and Treatment. National Academy Press, 1999.
- 17.** Çiftdemir M. Servikal Omurga Yaralanmaları. J Turk Spinal Surg 2007;18(4):43-50.
- 18.** White AA, Johnson RM, Panjabi MM, Southwick WO. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. Clin Orthop 1975;109:85-96.
- 19.** Naderi S. Omurga Biyomekaniği – Servikal Omurlar, Kranyoservikal Bileşke. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahi'sinde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir; 2002. s.161-9.
- 20.** Dvorak MF, Fisher CG, Fehlings MG, Rampersaud YR, Öner FC, Aarabi B et al. The surgical approach to subaxial cervical spine injuries. An Evidence-Based Algorithm Based on the SLIC Classification System. Spine 2007;32(23):2620-9.
- 21.** Viccellio P, Simon H, Pressman BD, Shah MN, Mower WR, Hoffman JR. A Prospective multicenter study of cervical spine injury in children. Pediatrics 2001;108(2):20-32.
- 22.** Gray H. Osteology. In: Goss CM, editor. Gray's anatomy. 40th edition. Philadelphia: Lea & Febiger; 2009. p. 95–286

23. Nakano K. Neck pain. In: Ruddy S, Harris EJ, Sledge C, editors. Textbook of rheumatology. 6th edition. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 458.
24. Devereaux MW. Anatomy and examination of the spine. *Neurol Clin* 2007;25(2): 331–51.
25. Keith L Moore AFD: Clinically Oriented Anatomy. (Vol. 4), 1999.
26. Hoffman JR, Wolfson AB, Todd K, Mower WR: Selective cervical spine radiography in blunt trauma: methodology of the National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). *Ann Emerg Med*. 1998, 32:461-469.
27. Stiell IG, Grimshaw J, Wells GA, et al.: A matched-pair cluster design study protocol to evaluate implementation of the Canadian C-spine rule in hospital emergency departments: Phase III. *Implement Sci*. 2007, 2:4.
28. Thompson WL, Stiell IG, Clement CM, Brison RJ: Association of injury mechanism with the risk of cervical spine fractures. *CJEM*. 2009, 11:14-22.
29. Golob JF, Jr., Claridge JA, Yowler CJ, Como JJ, Peerless JR: Isolated cervical spine fractures in the elderly: a deadly injury. *J Trauma*. 2008, 64:311-315.
30. Eric Legome LWS: Trauma: A Comprehensive Emergency Medicine Approach Cambridge University Press, 2011.
31. Peden M MGK, Krug E: The world report on road traffic injury prevention. Geneva, 2004.
32. Judith Tintinalli JSS, O. John Ma, David M. Cline, Rita K. Cydulka, Garth D. Meckler: Tintinalli's Emergency Medicine. 2010.
33. Panjabi MM, Oxland TR, Kifune M, et al.: Validity of the three-column theory of thoracolumbar fractures. A biomechanic investigation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995, 20:1122-1127.
34. Eric Legome LWS: Trauma: A Comprehensive Emergency Medicine Approach Cambridge University Press, 2011.

35. Goldberg W, Mueller C, Panacek E, et al.: Distribution and patterns of blunt traumatic cervical spine injury. *Ann Emerg Med.* 2001, 38:17-21.
36. Sharma OP, Oswanski MF, Yazdi JS, Jindal S, Taylor M: Assessment for additional spinal trauma in patients with cervical spine injury. *Am Surg.* 2007, 73:70-74.
37. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, et al.: Epidemiology of thoracolumbar spine injury in blunt trauma. *Acad Emerg Med.* 2001, 8:866-872.
38. Scoliosis Research Society (SRS) An International Organization Dedicated to the Education RaToSD:
39. Robertson A GP, Branfoot T, Barlow I, Matthews Spinal injuries in motorcycle crashes: patterns and outcomes. *J Trauma.* 2002, 53:5-8.
40. Peden M MGK, Krug E: The world report on road traffic injury prevention. Geneva, 2004.
41. Vertebra Kırıkları; [http://www.omurgacerrahisi.us/vertebra kırıkları](http://www.omurgacerrahisi.us/vertebra-kiriklari); 2015.03
42. Broder, J. Diagnostic Imaging for the Emergency Physician, Imaging the Cervical, Thoracic, and Lumbar Spine; 2011; 73
43. McNamara RM, Heine E, Esposito B: Cervical spine Williams JL, Smith RW: Clearing the cervical spine in injury and radiography in alert, high-risk patients. J obtunded patients: the use of dynamic fluoroscopy. *J Emerg Med.* 8:177-182. 1990. *Trauma.* 39: 435-438, 1995.
44. Leventhal MR. Fractures, Dislocation, and Fracture-Dislocations of Spine. In: Canale TS (Ed.). *Campbell's Operative Orthopaedics.* 10th ed. Philadelphia: Mosby Co. 2003.p.1569-71, 1597-1604.
45. Ege R. Vertebra kırıkları ve çıkıkları. *Travmatoloji'de.* Cilt 2. 5. Baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 2002:1254-8.
46. Goodrich J, Riddle T. Lower Cervical Spine Fractures and Dislocations. [Online ed.]. 2005. <http://www.emedicine.com/Orthoped/topic175.htm>.

47. İplikçioğlu AC, Bek Ő. Alt Servikal Travmalar. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahisi'nde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir; 2002. s. 905-24.
48. Ünalın H. Omurilik Yaralanmasında Değerlendirme. [Online ed.]. <http://www.ctf.edu.tr/stek/dfs/39/3912.pdf>.
49. Rojas CA, Vermess D, Bertozzi JC, et al. Normal thickness and appearance of the prevertebral soft tissues on multidetector CT. AJNR Am J Neuroradiol 30(1):136-41, 2009
50. Kocis J, Wendsche P, Visna P, Muzik V, Pasa L. Injuries to the lower cervical spine. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2004;71(6):366-72.
51. Van Goethem JWM, Maes M, Özsarlak Ö, Van Den Hauwe L, Parisel PM. Imaging in spinal trauma. Eur Radiol 2005;15:582-90.
52. Yalnız E. Politravmalı Hastada Omurga Travması. (Computerize Disc). TOTDER Sürekli Eğitim Toplantıları. Edirne. 2007.
53. Koç K. Spinal Travmalar. [Online Ed.]. 2003. http://tip.erciyes.edu.tr/Ders_Notlari/Cerrahi_Tip/Norosirurji/.
54. Yao LL, Gay SB, Vu QDM, Anderson MW, Powel SM, Patel PN et al. Imaging Evaluation of the cervical spine. [Online ed.] 2000. <http://www.med-ed.virginia.edu/courses/rad/cspine>.
55. Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D, Karasick D et el. Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. Spine 1999;24(8):771-4.
56. Provenzale J. MR imaging of spinal trauma. Emerg Radiol 2007;13:289-97.
57. Paula J. Richards. Cervical spine clearance: a review. Injury, Int. J. Care Injured (2005) 36, 248—269
58. Ross SE, Schwab W, David ET, Delong WG, Born CT. Clearing the cervical spine: initial radiologic evaluation. J Trauma 1987; 27 (9):1055-60.

- 59.** Warner J, Shanmuganathan K, Mirvis SE, Cerva D. Magnetic resonance imaging of ligamentous injury of the cervical spine. *Emerg Radiol* 1996;3(1):9-15.
- 60.** West OC, Anbari MM, Pilgram TK, Wilson AJ. Acute cervical spine trauma: diagnostic performance of single-view versus three-view radiographic screening. *Radiology* 1997;204:819-23.
- 61.** Jelly LME, Evans DR, Easty MJ, Coats TJ, Chan O. Radiography versus spiral CT in the evaluation of cervicothoracic junction injuries in polytrauma patients who have undergone intubation. *Radiographics* 2000;20:251-9.
- 62.** Timothy I. Mullin, MD, Mei Wang, PhD,* and Raj D. Rao, MD. Radiographic characterization of prevertebral soft tissue shadow in the cervicothoracic region of normal adults. *Journal of Surgical Research* 180 (2013) 73 e 79.
- 63.** Penning L. Prevertebral hematoma in cervical spine injury: incidence and etiologic significance. *Am J Roentgenol* 1981; 136:553.
- 64.** Shmueli G, Herold ZH. Prevertebral shadow in cervical trauma. *J Med Sci* 1980;16:698.
- 65.** Ozturk I , Bulut S , H. Atalar M., Salk I, Ozum U; Evaluation of the Prevertebral Soft Tissue Thickness by Magnetic Resonance Imaging in Patients with Mild Neck Problem; *Turkish Neurosurgery*, 2013, 23(6):758-763
- 66.** C.A. Rojas, D.Vermess, J.C. Bertozzi, J. Whitlow, C. Guidi, C.R. Martinez; Normal thickness and appearance of the prevertebral soft tissues on multidetector CT *American Journal of Neuroradiology*, January 2009, 30(1):136-141
- 67.** Kristen E. Radcliff, MD, Peleg Ben-Galim, MD, Niv Dreiangel, MD, Shannon B. Martin, BA, Charles A. Reitman, MD, James N. Lin, MD, John A. Hipp, PhD; Comprehensive computed tomography assessment of the upper cervical anatomy: what is normal; [The Spine Journal](#) 2010 10(3):219-229
- 68.** Wang L. , Measurements and analysis of prevertebral soft tissue width of cervicothoracic region using magnetic resonance images; [Pakistan Journal of Medical Sciences](#); Jan-Feb, 2014, 30 1, p150-p152, 3p



Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	09.2013.0273	70737436-050.06.04-1300213785
	PROJE ADI	Servikal pre dental, basion –dental ve prevertebral mesafelerin servikal vertebra fraktürlerinin tespitinde klinik değeri ve faydasının değerlendirilmesi	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Doç.Dr. Halil AKOĞLU	

KARAR BİLGİLERİ	Tarih	01.11.2013
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (kayımlar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.	

ÜYELER						
Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeligi	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya Katılım	İmza	
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. Atilla KARAALP	Farmakoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	M.Ü Eczacılar Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Doç.Dr. Faysal DANE	Tıbbi Onkoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Doç.Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Doç.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Doç.Dr. Tolga GÜVEN	Tıp Tarihi ve Etik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Yrd.Doç.Dr. Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Yrd.Doç.Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Öğr.Gör.Dr. Gürkan SERT	Avukat	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	
Av.Ümit ERDEM	Sağlık Mensubu olmayan kişi	Serbest	Var Yok	Evet Hayır	[İmza]	