



T.C
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**NORMAL POPULASYONDA PREVERTEBRAL YUMUŞAK
DOKU KALINLIĞININ MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. İbrahim ÖZTÜRK
UZMANLIK TEZİ

SİVAS

2010



T.C

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**NORMAL POPULASYONDA PREVERTEBRAL YUMUŞAK
DOKU KALINLIĞININ MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. İbrahim ÖZTÜRK

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Sema BULUT

SİVAS

2010

Bu tez Cumhuriyet Üniversitesi Senatosu’nun 10.02.2010 tarih ve 2010/12 sayılı kararı ile kabul edilen “Tez Yazım Kılavuzu” na göre hazırlanmıştır

ONAY SAYFASI

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Üye:Prof. Dr. Orhan SOLAK

Üye:Prof. Dr. Sema BULUT

Üye:Doç.Dr.Cesur GÜMÜŞ

Bu tez,tarih vesayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof.Dr Mehmet ŞENCAN
Tıp Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Tez danışmanım sayın Prof. Dr. Sema BULUT'a, anabilim dalımızın tüm öğretim üyelerine, uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım asistan arkadaşlarıma ve anabilim dalımız personeline teşekkür ederim. Her zaman desteğini yanımda hissettiğim eşime sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Normal Populasyonda Prevertebral Yumuşak Doku Kalınlığının Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Değerlendirilmesi, İbrahim Öztürk, Radyoloji AD, Sivas, 2010

Servikal prevertebral yumuşak doku kalınlığı, travmalarda gelişen hematoma ve yumuşak doku ödeminde, bu bölgede oluşan abse ve enfektif durumlarda ve yine bu bölgenin kitle lezyonlarında artmaktadır.

Yaptığımız retrospektif çalışmada, erişkin olgularda servikal bölge için prevertebral yumuşak doku kalınlığının ölçülmesi planlanmıştır. Bu amaçla, çeşitli nedenlerle Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Kliniği'nde servikal spinal manyetik rezonans görüntüleme yapılmış ve prevertebral bölge için patoloji tariflenmemiş 20-69 yaşlar arasındaki kadın-erkek toplam 136 olgu üzerinde ölçüm yapılmıştır.

Çalışmamızda prevertebral yumuşak doku kalınlığının üst sınırı C1 seviyesinde 10 mm, C2 ve C3 seviyesinde 7 mm, C6 ve C7 seviyesinde 20 mm olarak ölçülmüştür. C4 ve C5 vertebra seviyeleri için ölçümler, larinks ve özofagusun bu bölgedeki değişebilen süperpozisyonları nedeniyle yüksek değişkenlik göstermektedir. En düşük değişkenlik ve standart deviasyon C2 ve C3 vertebra seviyelerinde bulunmuştur. Cinsiyetlere göre olguların prevertebral yumuşak doku kalınlığı karşılaştırıldığında C2, C4 ve C7 seviyesinde cinsiyetler arası farklılık önemli bulunurken diğer seviyelerde önemsiz bulunmuştur.

Sonuç olarak prevertebral yumuşak doku kalınlığı bu bölgeyi etkileyen patolojilerin tesbitinde önemlidir. Biz bu çalışmada prevertebral yumuşak doku kalınlığının normal değerlerini manyetik rezonans görüntüleme ile ortaya koymayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Prevertebral Yumuşak Doku, Manyetik Rezonans Görüntüleme, Servikal Bölge

SUMMARY

Measurement of Prevertebral Soft Tissue Thickness in Adult Population with Magnetic Resonance Imaging,

İbrahim Öztürk, Radiology Department, Sivas, 2010

Cervical prevertebral soft tissue thickness increases in hematoma and edema due to trauma. Also abscess, infections and masses that located in this region effect prevertebral soft tissue thickness.

We proposed to measure cervical prevertebral soft tissue thickness in adult cases. For this, measurements were performed on 136 patients who doesnt have pathology for prevertebral region. The patients were choosed from who performed cervical spinal MRI in Radiology Department of Cumhuriyet University Medicine Faculty Hospital. Patients ages were between 20-69 years.

In our study, the upper limit of prevertebral soft tissue were 10 mm at C1, 7 mm at C2 and C3, 20 mm at C6 and C7 level. The measurements were so variable for C4 and C5 levels due to different superpositions of the esophagus and larynx. The smallest variability and calculated standart deviations were found at C2 and C3.

As a conclusion; the thickness of the prevertebral soft tissue is important in the detection of underlying injuries to the cervical spine. We propose the obtained values as the upper limits of normal for prevertebral soft tissue thickness on magnetic resonance imaging in the adult population

Key words: Prevertebral Soft Tissue, Magnetic Resonance Imaging, Cervical Region

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ.....	viii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Servikal Prevertebral Bölge Anatomisi	2
2.1.1. Prevertebral Kaslar	2
2.1.2. Prevertebral Bölge Mesafeleri	3
2.1.3. Prevertebral Bölge Fasyaları	4
2.1.4. Prevertebral Ligamentler	5
2.2. Prevertebral Bölge Patolojileri	5
2.2.1. Psödotümörler	5
2.2.2. Konjenital Lezyonlar	5
2.2.3. İnflamatuar Patolojiler.....	6
2.2.4. Benign Tümörler	6
2.2.5. Malign Tümörler	7
3. GEREÇ VE YÖNTEM	8
3.1. Çalışmanın Şekli.....	8
3.2. Çalışma Grubu.....	8
3.3. Görüntüleme Tekniği	8
3.4. Değerlendirme	8
3.5. İstatistiksel Analiz	9
4. BULGULAR	11
5. TARTIŞMA	18
6. SONUÇ	22
7. KAYNAKLAR.....	23
ÖZGEÇMİŞ	26
EK-1 ETİK KURULU ONAY SAYFASI.....	27

ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Prevertebral bölge anatomik yapıları (Head and Neck s:1826)	3
Resim 3.1. Kalınlık ölçümlerinin yapıldığı midsagittal servikal MR görüntüsü, ölçüm yapılan seviyeler	9

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Tüm olguların PVYD kalınlık değerleri.....	11
Tablo 4.2. PVYD kalınlığı dağılımları	15
Tablo 4.3. Kadın olgularda prevertebral yumuşak doku kalınlığı dağılımları	15
Tablo 4.4. Erkek olgularda prevertebral yumuşak doku kalınlığı dağılımları.....	16
Tablo 4.5. Cinsiyetlere göre prevertebral yumuşak doku kalınlığının karşılaştırılması	17

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Prevertebral yumuşak doku(PVYD), servikal bölgede farengeal-trakeal hava sütunu ile vertebra korpus-intervertebral diskler arasında kalan alandır. Prevertebral kaslar, ligamentler, servikal fasiyalar, derin boyun mesafeleri, farenks-larenks-trakea posterior duvarları, özofagus proksimal parçası prevertebral yumuşak dokuyu oluşturan anatomik yapılardır (1).

PVYD kalınlığını etkileyen birçok faktör mevcuttur. Bunların başında travmalarda gelişen hematoma ve yumuşak doku ödemi gelir. Hemanjiyom, lenfanjiyom gibi konjenital lezyonlar, lipom gibi benign tümörler, nazofarenks karsinomu ve lenfoma gibi malign tümörler de bu bölgeyi tutup doku kalınlığını artırabilir. Ayrıca enfektif durumlardan retrofarengeal selülit ve retrofarengeal abse bu bölgeyi etkileyen diğer patolojilerdir (2).

Önceki çalışmalarda PVYD kalınlığı ölçümleri lateral röntgenogramlarda ve multidedektör bilgisayarlı tomografide(BT) yapılmıştır. Yaptığımız literatür taramasında, bu bölge kalınlığı değerlerinin manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'de ölçülmesi ile ilgili yayınlanmış çalışmaya rastlamadık. Biz bu retrospektif çalışmada, servikal MRG ile, yetişkin popülasyonda, PVYD kalınlığı normal değerlerini ve varsa cinsiyetler arasındaki farkların belirlenmesini amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Prevertebral Bölge Anatomisi

PVYD, hava sütunu ile servikal vertebra(C) korpusları-intervertebral disk anterior yüzeyleri arasında kalan bölgedir. İçerisinde prevertebral kas yapıları, ligament ve fasiyal yapılar, derin boyun boşlukları bulunur. Ayrıca bu yapı içerisinde C1-C4 seviyesinde farenks posterior duvarında bulunan kostriktör farengeal kaslar ve farenks mukozası, C5 seviyesinde larenks krikoid kartilajı, yağ planları ve mukozası, C6-C7 seviyesinde trakea posterior duvarı ve C6 seviyesinden sonra özofagus proksimali bulunur (1)(Şekil 2.1).

2.1.1. Prevertebral Kaslar

Bu derin anterior kaslar önde prevertebral fasiya tarafından sarılırlar. Bu kasların tamamı boyuna ve kafaya fleksiyon yaptırırlar ve servikal sinirlerin ventral kökleri tarafından innerve edilirler.

Muskulus Longus Kolli:

En uzun ve mediyalde olan prevertebral kastır. Atlas anterior tüberkülünden T3 vertebra korpusuna uzanır.

Muskulus Longus Kapitis:

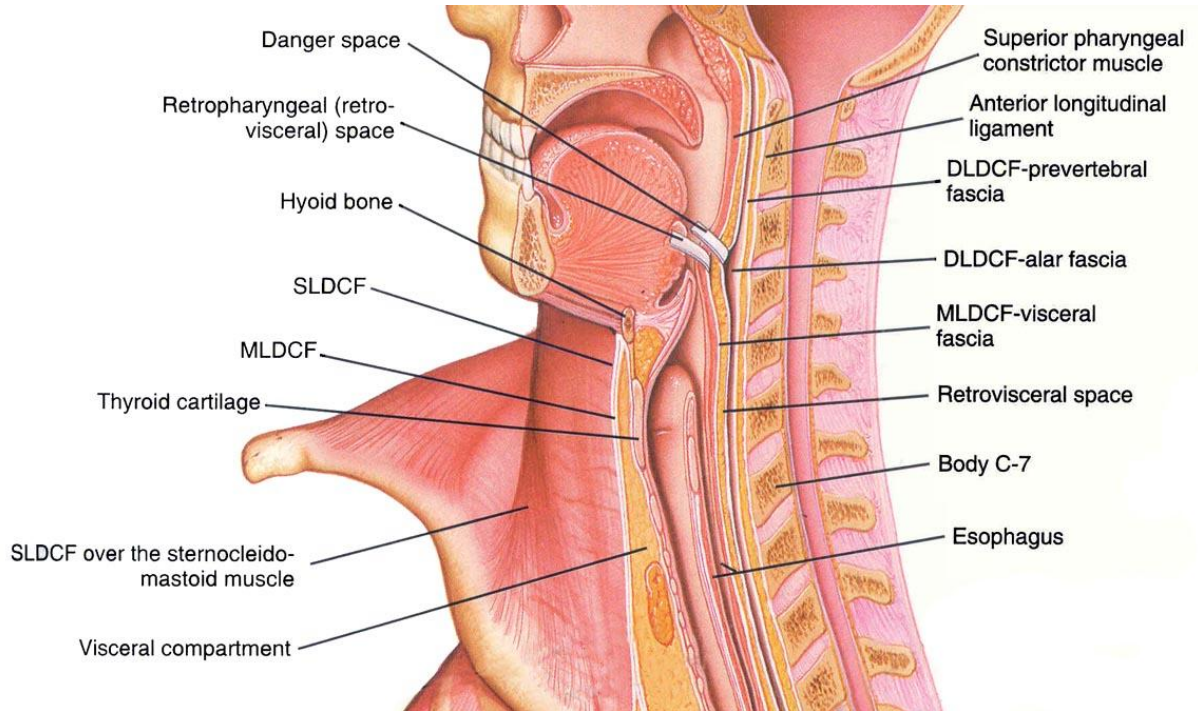
Süperiyorda kalın ve geniş olan bu kas, C3-C6 vertebra anterior tüberküllerinden süperiorda kafa tabanına uzanır.

Muskulus Rektus Kapitis Anterior:

Kısa ve geniş bir kastır. Atlas lateral massa anterior yüzeyinden süperiorda oksipital kondil anteriorunda kafa tabanına uzanır.

Muskulus Rektus Kapitis Lateralis:

Kısa yayvan bir kastır. İnferiyorda atlas transvers proçesten süperiorda oksipital kemik juguler proçesine uzanır. Kafanın boyun üzerinde fleksiyonu sırasında bu kas ve musculus rektus kapitis anterior, kafanın boyun üzerinde stabilizasyonuna yardım eder (1).



Şekil 2.1. Prevertebral bölge anatomik yapıları (Head and Neck s:1826)

2.1.2. Prevertebral Bölge Mesafeleri

Retrofarengeal Mesafe:

Bukkofarengeal fasiya ile prevertebral fasiya arasındadır. Dışta karotis kılıfı yer alır. Kafa tabanından T1-T2 vertebralar seviyesine kadar uzanır. İnferiyorda süperiyor mediastene açılır. Bu alan içerisinde retrofarengeal lenf nodları(rouvier lenf nodları) ve gevşek konnektif doku bulunur. Buradaki lenf nodları çevre kaslar, burun, farenks, orta kulak ve paranasal sinüslerden lenfatik drenaj alır. Bu lenf nodları beş yaş civarında gerilerler, bu nedenle bu alan enfeksiyonları çocuklarda siktir ve en sık neden de üst solunum yolu enfeksiyonlarıdır. Retrofarengeal aralık farenks, larenks, trakea ve özofagusun yutkunma sırasındaki hareketine izin verir (1).

Tehlikeli Mesafe:

Prevertebral ve alar tabaka arasındadır. Lateralda vertebra transvers proçesleri tarafından sınırlanır. Kafa tabanından diyafragma altına kadar uzanır. Retrofarengeal ve prevertebral boşluklar arasında bulunur ve buralardan

enfeksiyonun yayılımı ile enfekte olur. Mediyastene yayılım bu boşluğu dolduran gevşek dokular sayesinde çok kolay olduğundan tehlikeli boşluk diye adlandırılır (1).

Prevertebral Mesafe:

Vertebra korpuslarıyla prevertebral fasiya arasındadır. Bu aralık kafa tabanından koksikse kadar uzanır. Lateralde prevertebral fasiyanın vertebra transvers proçeslerine bağlanmasıyla sınırlanır. Diğer bölgelerden yayılım dışında nadiren enfekte olur ve en sık nedenler tüberküloz, osteomyelit ve cerrahi travmadır (3).

2.1.3. Prevertebral Bölge Fasiyaları

Derin Servikal Fasiya

Boyunda baş ve göğsü birbirine bağlayan çok önemli yapılar vardır. Derin servikal fasiya, bu önemli yapıları içine alan kompartmanlar ve bu kompartmanları birbirine bağlayan fasiyal yapılar ile fasiyal aralıkları oluşturur. Bu fasiyal kılıflar cerrahi sırasındaki dokular arasında doğal çıkmazları oluşturur ve enfeksiyon sonucu oluşan abselerin yayılımını sınırlarlar. Bu fasiyal tabakalar bazen bıçak veya düşük hızlı kurşun gibi bazı delici objelerin hayati organlara girerek zarar vermelerini de engellerler. Derin servikal fasiyanın yaprakları aynı zamanda boyundaki yapıların birbirleri üzerinden geçmelerini sağlayarak yutma ve baş boyun çevrilmesi gibi hareketleri kolaylaştırır. Derin servikal fasiya boynun bazı yerlerinde kalın bazı yerlerinde incedir. Boyunda bulunan yapıları sarmak veya kılıflamak üzere derinlere birtakım uzantılar gönderir. Yüzeyel fasiya ve platysmanın derininde bulunan ve tüm kasları dıştan örten bölümüne lamina süperfisyalis denilir. Bu yapraktan ayrılarak derine doğru giren fasiyalar da bulundukları yere veya sardıkları yapılara göre isim alırlar. Trakea ve larenksin önünde bulunan bölümüne lamina pretrakealis, omurgalar önünde bulunan bölümüne lamina prevertebralis ve boynun damar sinir paketini saran bölümüne de vagina karotika denilir. Bu yapıların hepsi birbirinin devamı olup derin servikal fasiyanın derindeki devamlarıdır (1).

2.1.4. Prevertebral Ligamentler

Anterior Longitudinal Ligament

Vertebra korpusları ve intervertebral disk ön yüzlerini sarıp bağlayan güçlü yayvan fibröz bir banttır. Bu ligament sakrum pelvik yüzeyinden C1 vertebra

anteriyor tüberkülüne ve oksipital kemik foramen magnum anteriyoruna uzanır. Bu güçlü ligament vertebra korpusları arasındaki stabiliteyi sağlar ve vertebral kolon hiperekstansiyonunun korunmasına yardım eder (1).

2.2. Prevertebral Bölge Patolojileri

2.2.1. Psödotümörler

Tortiyöz internal karotid arter mediyale posteriyor farengeal duvara uzanarak psödotümör şeklinde muayene bulgusu verebilir.

Juguler ven veya lenfatik obstruksiyona bağlı oluşan ödem veya retrofarengeal hematoma kitle imajı verebilir (2,4).

2.2.2. Konjenital Lezyonlar

Hemanjiyom-lenfanjiyom-vasküler malformasyonlar infiltran lezyonlar olup prevertebral uzanımları görülebilir.

Hemanjiyomlar ve diğer düşük vasküler akım içeren lezyonlar BT’de hiperdens olup kontrast sonrası belirgin opaklaşma gösterirler. MRG’de ise T1 ağırlıklı serilerde orta sinyal intensitesinde olup T2 ağırlıklı serilerde belirgin hiperintens görülürler. Kontrast sonrası belirgin boyanma gösterirler. Yüksek kan akımı içeren hemanjiyomlarda sinyalsiz alanlar görülebilir.

Lenfanjiyomlar ise tipik olarak BT ve MRG’de iyi sınırlı uni- ya da multi-loküle lezyonlar şeklinde görülürler. Lenfanjiyomlar sıvı dansitesinde olup, kontrast sonrası boyanma göstermezler. Hızlı büyüyen lezyonlarda kistik yapıların içerisinde seviyelenme görülebilir.

Konjenital vasküler malformasyonlar; gerçek kapiller hemanjiyomlar ve vasküler malformasyonlar şeklinde temel olarak iki gruptur. Kapiller hemanjiyomlar yaş ile küçülme gösterirler ve venöz vasküler malformasyonlar gibi BT de ayırtedilebilen flebolit içerebilirler.

Vasküler malformasyonlar ise arteriyel, kapiller, venöz, lenfatik, karışık olmak üzere gruplandırılabilirler. Bu lezyonlar boyut olarak genellikle sabit kalır ya da yavaş büyürler (2,4).

2.2.3. İnflamatuvar Patolojiler

Prevertebral bölge enfeksiyonları erişkinlerde nadir görülen durumdur. Travmatik bir olay sonucu (nazogastrik sonda takılması), gerçek travma ya da endoskopi sonrası görülebilir. Bu bölgedeki lenf nodları puberte sonrası atrofiye uğradığı için görülme sıklığı erişkinlerde azdır. Genellikle 4 yaş grubu çocuklarda adenoidit ya da farenjit sonucu oluşan enfeksiyonlar bu bölgeye yayılabilir. Reaktif lenfadenit, süpüratif lenfadenit, retrofarengeal selülit, abse, komplike retrofarengeal abse gibi enfeksiyonun fazları vardır. Reaktif lenfadenit fazında lateral retrofarengeal lenf nodları 1 cm çapa ulaşır ve homojen yapıda görülürler. Süpüre lenf nodları ise büyüyen lenf nodu ve içinde BT’de düşük dansite, MRG’de ise T2 sinyali artışı şeklinde, likefiye sıvı görünümü vardır. Kontrast sonrası periferik boyanma ve ödem görülebilir.

Retrofarengeal selülit ve abse fazında çevresel kontrastlanan ve kitle etkisi ile hava yolunda daralmaya neden olan kitle vardır. Lateral hava yolu grafisinde prevertebral alan kalınlığı normalde kabaca C2 vertebranın AP boyutunu geçmez. Ancak retrofarengeal absede bu alan genişlemiştir. Bu fazda çevresi ödemli lenf nodu ve retrofarengeal abse ayrımını yapmak gerekir. Süpüre lenf nodu tedavisi medikal iken abse tedavisi cerrahidir.

Komplike retrofarengeal abse fazında ise süpürasyon retrofarengeal alana yayıldığında bu alanın dansitesi BT de artmıştır. Sagital planda prevertebral alanda absenin kraniyokaudal yayılımı daha iyi değerlendirilir (5-7).

2.2.4. Benign Tümörler

Prevertebral bölge benign tümörleri nadirdir. Lipom tipik olarak BT’de düşük dansiteli, MRG’de T1 ve T2’de yüksek sinyalli görülür. Juvenil anjiyofibrom, teratom, hamartom, polip, fibrom ve skuamöz papillomlar bu bölgenin diğer benign tümörleridir (2,4).

2.2.5. Malign Tümörler

Nazofarenksin primer skuamöz hücreli karsinomu direkt yayılım ile bu bölgeyi tutabilir. Retrofarengeal lenf nodlarının metastatik tutulumu nazofarenks karsinomu, tiroid karsinomu ve malign melanomlarda görülür.

Non-Hodgkin lenfomada başlangıç yeri yada multipl tutulum şeklinde bu bölgede nodal hastalık görülebilir (2,4).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Çalışmanın Şekli

Bu çalışma retrospektif tanımlayıcı bir çalışmadır. Çalışmamız için Sivas Klinik Araştırmalar Etik Kurul’undan 05.11.2009 tarih ve 2009-10/01 sayılı karar ile izin alınmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Kasım 2009 - Mart 2010 tarihleri arasında C.Ü.T. Fakültesi Radyoloji Kliniği’ne boyun ağrısı, parezi, ellerde uyuşma, servikal disk hernisi gibi ön tanılarla başvurarak servikal spinal MRG çekimi yapılmış, erişkin yaş grubundaki 47 erkek, 89 kadın toplam 136 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Olgularda bilinen eski tarihli servikal yaralanma, konjenital veya akkiz anomali, örneğin retrofarengeal internal karotid arteri, retrofarengeal lenfadenopati, kitle, abse veya sıvı koleksiyonu gibi durumların bulunmamasına dikkat edilmiştir. Endotrakeal veya nazogastrik tüp uygulanan hastalar çalışma dışı tutulurken dejeneratif disk hastalıkları olan olgular kriter dışı kabul edilmemiştir. Ayrıca uygun pozisyonda çekim yapılmayan hastalarda değerlendirmeye alınmamıştır.

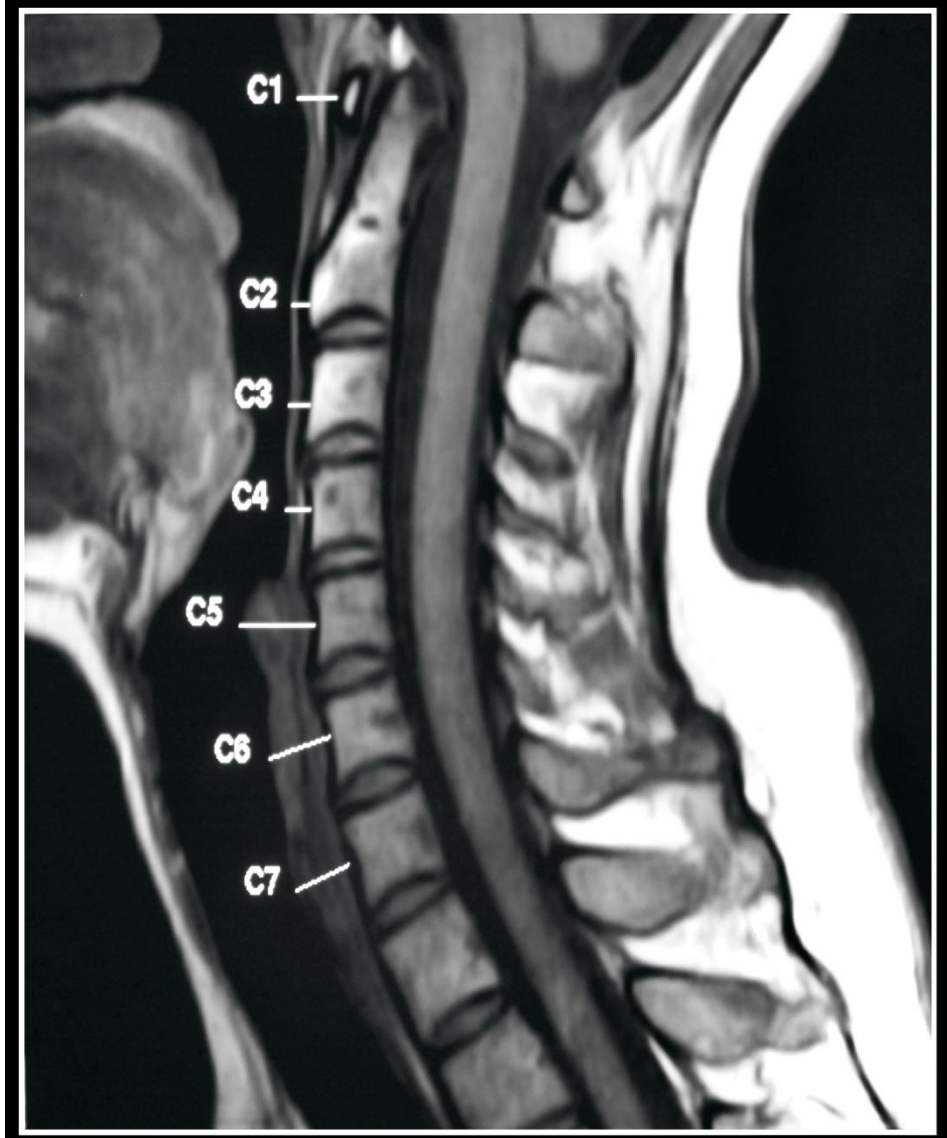
3.3. Görüntüleme Tekniği

Tüm çekimler 1,5 Tesla manyetik alan gücündeki bir sistemde (Excelart, Toshiba, Japonya) servikal spinal koil kullanılarak yapılmıştır. Sagittal düzlemde alınan SE T1-ağırlıklı görüntülerden [repetition time (TR): 550 msn, eko time (TE): 10 msn, flip angle (FA): 90/180, kesit kalınlığı: 5 mm, matriks: 160x256] servikal bölge orta hattan geçen kesit inceleme için seçilmiştir. Olguların T1-ağırlıklı sagittal görüntüleri başka bir konsola aktarılmış, koronal ve aksiyal görüntüler yardımıyla midsagittal görüntüler belirlenmiş ve kalınlık ölçümleri belirlenen bu midsagittal görüntülerden yapılmıştır.

3.4. Değerlendirme

Bu çalışmada servikal MRG ile, yetişkin populasyon için, prevertebral yumuşak doku kalınlığının normal değerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ölçümler orta hat sagittal düzlemde alınan görüntülerden yapılmıştır. C1 vertebra için anterior ark kraniokaudal orta noktadan en yakın hava sütununa, C2-C7 vertebra için ise

vertebra korpusu orta noktasından en yakın hava sütununa şeklinde ölçümler yapılmıştır (resim 3.1).



Resim 3.1. Kalınlık ölçümlerinin yapıldığı midsagital servikal MR görüntüsü, ölçüm yapılan seviyeler

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın verileri SPSS (ver:14.0) programına yüklenerek ölçülen değerlere ilişkin minimum, maksimum, ortalama $\pm$ standart sapma değerleri ve bu ölçümlere ilişkin % 95 güven sınırları bulunmuştur. Cinsiyet açısından bu ölçümler

arasında fark olup olmadığı iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ile araştırılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 136 olgunun yaş sınırları 20-69 olup yaş değerleri $42,51 \pm 10,64$ olarak bulunmuştur. Bu olguların 89'u (% 65,4) kadın, 47'si (% 34,6) erkektir. Kadınların yaşları $43,45 \pm 10,56$, erkeklerin yaşları $40,90 \pm 10,68$ olup cinsiyet yönünden yaşlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($t=1,35; p=0,178; p>0,05$).

Çalışmaya alınan tüm olgularda PVYD kalınlık ölçüm değerleri tablo 4.1'de görülmektedir.

Tablo 4.1. Tüm olguların PVYD kalınlık değerleri

Sıra	Yaş	Cinsiyet	Servikal Prevertebral Yumuşak Doku Kalınlığı (mm)						
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	34	K	3	4	3	4	10	12	11
2	35	E	4	3	3	4	12	11	14
3	50	K	4	3	4	4	12	12	12
4	57	E	6	4	5	5	4	12	12
5	50	K	3	4	3	4	10	12	11
6	48	E	4	3	4	6	14	14	13
7	25	K	5	3	4	5	13	12	12
8	36	K	4	3	2	3	13	11	10
9	33	E	3	4	3	4	7	15	16
10	50	K	4	4	4	14	13	15	10
11	37	E	5	4	3	4	10	9	9
12	57	E	7	5	4	8	18	17	17
13	57	E	6	5	4	6	17	15	18
14	38	K	7	2	4	3	11	10	12
15	52	K	5	4	3	5	17	14	15
16	22	K	3	2	4	5	12	11	9
17	24	K	4	3	3	4	11	10	9
18	56	K	2	2	3	6	10	11	5
19	34	K	7	4	4	10	11	12	11
20	60	K	4	3	3	3	12	15	13
21	37	K	4	3	4	5	12	12	12
22	53	K	2	3	3	10	14	12	10
23	21	K	10	4	3	3	8	9	10
24	50	E	7	3	4	16	15	17	15
25	40	K	6	5	4	11	10	11	10

26	68	K	5	2	3	4	11	11	12
27	44	K	5	2	3	4	10	11	9
28	35	K	7	4	3	4	11	12	10
29	35	K	7	5	4	11	11	13	7
30	38	K	4	3	3	3	3	8	12
31	40	K	3	3	3	11	11	11	8
32	54	K	4	3	3	10	10	14	11
33	69	K	5	3	4	4	11	13	12
34	55	K	4	3	3	4	12	10	10
35	50	K	9	4	5	10	14	15	14
36	47	K	5	3	3	13	12	11	7
37	33	K	3	4	4	5	11	10	9
38	33	E	8	7	6	5	15	13	10
39	45	K	4	3	3	4	11	14	11
40	40	K	5	3	5	11	12	11	10
41	52	K	7	3	5	12	11	12	13
42	40	E	7	3	4	5	13	13	12
43	31	E	6	4	4	4	13	14	13
44	65	K	5	3	3	10	11	13	8
45	41	E	7	4	4	5	17	13	13
46	50	E	4	4	5	5	16	13	15
47	23	K	9	4	5	4	4	10	10
48	44	K	8	4	4	13	14	13	11
49	42	E	4	3	3	4	12	12	14
50	50	K	7	4	4	5	15	13	13
51	36	K	10	5	5	5	12	13	15
52	39	K	4	3	4	13	15	15	12
53	54	E	6	5	4	5	6	11	13
54	67	K	3	4	3	11	10	11	9
55	39	K	6	3	4	4	12	13	11
56	55	K	6	4	4	4	10	10	12
57	49	K	4	3	4	5	7	14	16
58	40	K	6	4	4	4	5	13	12
59	44	E	3	4	5	5	13	16	20
60	40	K	9	3	3	3	10	11	14
61	66	E	5	4	4	6	15	14	20
62	47	K	5	6	7	13	13	13	8
63	69	K	5	4	4	4	12	14	14
64	56	E	4	3	4	5	10	14	15
65	56	K	6	3	3	4	13	11	13
66	50	K	8	5	5	15	14	15	13
67	49	K	5	3	4	12	12	12	12

68	38	K	4	3	3	10	10	12	10
69	49	K	6	3	4	5	16	15	14
70	54	K	6	5	6	14	13	20	18
71	45	K	6	3	4	5	12	13	12
72	45	K	6	4	3	4	4	11	11
73	26	E	6	4	4	5	6	11	13
74	28	K	5	5	5	5	10	11	11
75	36	E	6	4	4	4	15	12	13
76	32	K	6	3	4	6	12	10	9
77	43	K	5	3	3	3	10	10	13
78	46	K	8	3	5	4	9	10	8
79	65	K	4	4	4	4	18	18	17
80	32	K	7	5	5	13	12	11	11
81	47	K	5	3	3	11	10	11	8
82	41	K	8	4	5	6	11	13	11
83	57	K	6	3	3	4	15	14	12
84	29	K	5	4	3	12	9	9	7
85	49	K	5	3	4	4	5	11	13
86	44	K	4	4	3	6	12	12	12
87	52	K	5	4	4	16	13	14	12
88	50	K	5	3	3	4	14	13	14
89	25	K	3	3	3	4	10	8	9
90	60	K	6	3	4	9	13	13	12
91	46	K	5	2	3	4	9	11	9
92	41	K	8	5	4	5	13	13	13
93	45	K	7	5	5	5	10	13	12
94	48	E	6	2	3	4	12	12	15
95	42	E	6	5	5	4	17	16	18
96	32	K	4	3	4	4	10	10	9
97	28	E	10	4	2	2	8	10	13
98	31	K	4	2	4	5	10	9	9
99	32	E	5	3	2	4	5	12	12
100	41	K	6	4	4	5	13	12	11
101	33	E	8	3	3	4	12	14	13
102	43	E	8	4	3	4	5	11	16
103	38	E	5	4	5	7	13	12	12
104	36	E	5	3	4	4	5	11	12
105	37	E	4	3	2	3	4	9	12
106	28	K	7	3	4	4	11	11	10
107	33	E	4	3	4	6	12	12	12
108	22	K	3	3	3	5	11	10	10
109	50	E	7	3	3	3	6	12	12

110	22	E	6	4	5	4	13	11	11
111	41	E	6	5	5	5	13	12	12
112	33	E	4	3	4	4	7	14	13
113	29	E	6	5	4	4	12	13	11
114	58	E	3	3	4	4	18	12	13
115	52	E	5	3	5	5	6	14	16
116	43	E	5	4	5	5	14	12	14
117	24	E	7	4	4	6	16	11	11
118	50	K	6	3	3	4	11	11	13
119	52	E	3	4	3	3	14	10	11
120	51	K	4	3	3	4	13	12	15
121	31	E	5	3	3	3	5	12	16
122	54	K	4	3	3	4	13	12	15
123	36	K	4	3	3	4	13	11	13
124	27	E	8	4	4	4	13	11	13
125	48	K	4	4	4	5	13	14	12
126	40	K	3	3	3	4	12	12	12
127	55	K	4	3	3	4	4	13	13
128	47	K	6	3	3	14	13	16	13
129	37	E	6	4	3	5	14	14	12
130	27	E	8	4	3	4	16	14	15
131	27	K	6	3	3	3	10	10	10
132	42	E	5	3	3	4	11	12	11
133	56	K	5	4	3	4	11	11	10
134	58	E	5	4	4	4	15	12	14
135	49	K	4	3	3	3	14	11	12
136	20	E	6	3	2	4	15	12	11

Bulduğumuz değerler; C1 için ortalama kalınlık 5,38 mm üst sınır 10 mm, C2 için ortalama kalınlık 3,55 mm üst sınır 7 mm, C3 için ortalama kalınlık 3,72 mm üst sınır 7 mm dir. C4 ve C5 seviyesinden yapılan ölçümlerde çok geniş bir ranj vardır. C4 için ortalama kalınlık 5,88 mm üst sınır 16 mm, C5 için ortalama kalınlık 11,39 mm üst sınır 18 mm ölçülmüştür. C6 seviyesi için ortalama kalınlık 12,24 mm üst sınır 20 mm, C7 için ortalama kalınlık 12,06 mm üst sınır 20 mm şeklindedir. Standart deviasyon C2 ve C3 seviyeleri için diğer seviyelerden daha düşük hesaplanmıştır. C4 ve altı seviyelerde ranj ve standart deviasyon artmaktadır. Bu durum bu seviyelerde sensitivitenin azalmasına neden olmaktadır. Çalışmaya alınan

olguların PVYD kalınlığı ölçümlerine göre dağılımlarının incelenmesi Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. PVYD kalınlığı dağılımları

	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	$\bar{x} \pm s$	0/095CI
C1	2	10	$5,38 \pm 1,68$	2,02 ; 8,74
C2	2	7	$3,55 \pm 0,85$	1,85 ; 5,25
C3	2	7	$3,72 \pm 0,86$	2,00 ; 5,44
C4	2	16	$5,88 \pm 0,86$	0,70 ; 12,46
C5	3	18	$11,39 \pm 3,26$	4,87 ; 17,91
C6	8	20	$12,24 \pm 1,95$	8,34 ; 13,14
C7	5	20	$12,06 \pm 2,56$	6,94 ; 17,18

Çalışmaya alınan kadın ve erkek olgularda PVYD kalınlığının ölçümlere göre dağılımlarının incelenmesi Tablo 4.3 ile Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Kadın olgularda prevertebral yumuşak doku kalınlığının dağılımları

	Minimum (mm)	Maksimum (mm)	$\bar{x} \pm s$	0/095 CI
C1	2	10	$5,23 \pm 1,75$	1,73 ; 8,73
C2	2	6	$3,41 \pm 0,81$	1,79 ; 5,03
C3	2	7	$3,68 \pm 0,82$	2,04 ; 5,32
C4	3	16	$6,55 \pm 3,71$	0,87 ; 13,97
C5	3	18	$11,32 \pm 2,57$	6,18 ; 16,46
C6	8	20	$12,05 \pm 2,01$	8,03 ; 16,07
C7	5	18	$11,26 \pm 2,32$	6,62 ; 15,09

Tablo 4.4. Erkek olgularda prevertebral yumuşak doku kalınlığını dağılımları

	Minimum(mm)	Maksimum(mm)	$\bar{x} \pm s$	0/095 CI
C1	3	10	5,66 $\pm$ 1,53	2,06 ; 8,72
C2	2	7	3,78 $\pm$ 0,86	2,06 ; 5,05
C3	2	6	3,78 $\pm$ 0,93	1,92 ; 5,64
C4	2	16	4,74 $\pm$ 1,93	0,88 ; 8,06
C5	4	18	11,52 $\pm$ 4,21	3,10 ; 19,94
C6	8	20	12,56 $\pm$ 1,82	8,03 ; 16,07
C7	9	20	13,44 $\pm$ 2,38	8,68 ; 18,02

Cinsiyetlere göre olguların prevertebral yumuşak doku kalınlığı karşılaştırıldığında C2, C4 ve C7 seviyelerinde cinsiyetler arası farklılık önemli bulunurken ($p < 0,05$) diğer seviyelerde önemsiz bulunmuştur ($p > 0,05$). Bu seviyelerde PVYD kalınlığı erkeklerde kadınlardan yüksek çıkmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Cinsiyetlere göre prevertebral yumuşak doku kalınlığının karşılaştırılması

	Kadın(mm)	Erkek(mm)	Sonuç
C1	5,23 ± 1,75	5,66 ± 1,53	t=1,43 p=0,154
C2	3,41 ± 0,81	3,78 ± 0,86	t=2,43 p=0,016 *
C3	3,68 ± 0,82	3,78 ± 0,93	t=0,60 p=0,544
C4	6,55 ± 3,71	4,74 ± 1,93	t=3,21 p=0,002 *
C5	11,32 ± 2,57	11,52 ± 4,21	t=0,33 p=0,739
C6	12,05 ± 2,01	12,56 ± 1,82	t=1,45 p=0,149
C7	11,26 ± 2,32	13,44 ± 2,38	t=5,20 p=0,001 *

* p< 0,05 önemli

5. TARTIŞMA

Prevertebral bölge patolojilerinin tanısında ve takibinde radyolojik değerlendirme çok önemli rol oynar. En çok kullanılan radyolojik incelemeler; konvansiyonel radyografiler, BT ve MRG'dir.

PVYD kalınlığı analizi servikal vertebra yaralanmalarının indirekt bulgusu olarak standart servikal vertebra grafilerinde değerlendirilir. Kemiksel ve ligamentöz yaralanmalara eşlik eden hematoma ve/veya ödemin ortaya konulmasında PVYD kalınlığının tesbiti en sık kullanılan metottur (8). Travmatik prevertebral hematoma retrofarengeal mesafedeki konstriktör farengeal kaslar ile prevertebral fasiya arasında kalan gevşek bağ doku içerisinde oluşur. Retrofarengeal mesafe inferiyorda retrotrakeal mesafe ile devamlılık gösterir. Hematom hem yumuşak doku yaralanmalarından hem de anterior vertebral kolon fraktürlerinden kaynaklanır (9). Servikal spinal yaralanmalarda radyografik olarak yumuşak doku şişliğinin sensitivitesi, C3 seviyesinde üst limiti 4 mm olarak aldığımızda yaklaşık % 66 dır (10). Radyografik olarak yumuşak doku şişliğinin olması olmamasından daha yüksek oranda bir diyagnostik öneme sahiptir, fakat normalin üst sınırının tanımlanmasına bağlı olarak, C3/4 seviyesinde yanlış pozitif sonuçlar % 13- % 66 gibi bir değişken oran gösterir (11,12). Endotrakeal veya nazogastrik tüp uygulamasını takiben ve geniş osteofitleri olan hastalarda ölçümlerin güvenilirliği azalmaktadır (12).

Travmada, bazı ciddi servikal spinal yaralanmaların tek radyografik bulgusu PVYD kalınlığındaki artıştır (13). C1-C2 seviyesi için artmış PVYD kalınlığı, atlanto-oksipital subluksasyon, oksipital kondil fraktörü, C1 fraktörü, odontoid fraktürleri, transvers atlantal ligament rüptürü veya hangman fraktürünün bir göstergesi olabilir (9,14). Daha alt seviyelerde PVYD kalınlığındaki artış, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon gerilmesi, köşe ve teardrop fraktürleri, unilateral ve bilateral faset dislokasyonları gibi durumların bir göstergesi olabilir (9).

Alt seviye servikal spinal yaralanma olsa bile, ödem ve hematoma daha çok üst seviyelerde (C2, C3) tesbit edilir. Bu durum özefagus üstü seviyelerde PVYD' nun daha esnek olması ve alt seviyelerde özefagusa bağlı olarak PVYD'nun daha kalın olması ve normal sınırlarının daha değişken olması gibi etkenlerle açıklanabilir. Okült alt seviye

servikal spinal yaralanmalar kraniyale ilerleyip C2-C3 seviyesinde PVYD kalınlığını artırdıklarında radyografik olarak belirgin olurlar (9).

Servikal yaralanmalardan ayrı olarak PVYD kalınlığı, fasiyal ve mediastinal travma, rüptüre torasik aort anevrizması, şiddetli öksürük, tümör kitlesi içine kanama ve özofagial yabancı cisim gibi durumlarda da artar (15,16). Postmortem çalışmalar göstermiştir ki kemiksel yaralanma olmadan da geniş retrofarengeal hematomlar oluşabilir (13,14). Yaşlılarda (özellikle antikoagülan kullananlarda) bu durum minimal travma ile oluşabilir (17,18).

Diğer nontravmatik sebepler örneğin infeksiyonlar, neoplazmlar veya psödotümörler de PVYD kalınlığında artışa neden olabilir (15). Ekspozur anında hastanın bağırması ve yutkunması da sürpriz bir şekilde C2-C3 seviyesinde PVYD kalınlığını artırabilir. Fleksiyon/ekstansiyon, rotasyon ve ekspirasyon C4-C5 seviyesinde artışa neden olurken, C2-C3 seviyesinde önemli bir etki yapmaz (19).

PVYD kalınlığı analizinin bu bölge patolojilerinin tesbiti için kullanılması yarım yüzyıldan fazla süredir yararlanılan bir yöntemdir. 1930'lu yıllarda, lateral servikal grafilere yumuşak doku değerlendirilmesi ile retrofarengeal ve retrotrakeal patolojilerin tesbit edilebileceği tanımlanmıştır (20). 50 yetişkin ve 25 ondört yaş altı çocuk üzerinde yapılan çalışmada ortalama kalınlık C1-C5 retrofarengeal mesafe, C5 veya C6 seviyesinde ise retrotrakeal mesafe olarak alınmıştır. Radyografik teknik ve ölçümde kullanılan parametreler tartışılmamıştır. Retrofarengeal mesafede yetişkin erkekler için, kalınlık ortalaması 2 mm (1,5-4 mm), yetişkin bayanlarda ortalama 1,9 mm (1,5-3,4 mm) bulunmuştur. Ortalama retrotrakeal kalınlık erkeklerde 5,4 mm (3,5-7 mm), kadınlarda 5 mm (3,5-6 mm) ölçülmüştür (20).

Wholey ve ark.(21) yetişkinlerde retrotrakeal mesafeyi C6 seviyesinde ölçmüştür ve ortalama PVYD kalınlığını 14 mm (9-22 mm) bulmuştur. Shumaker ve ark.(22) retrotrakeal mesafeyi benzer şekilde 14 mm bulmuşlardır. Chen ve arkadaşlarının(23) yaptığı çalışmada C5 seviyesinden yapılan ölçümlerde 15,46 mm ile benzer sonuçlar bulunmuştur.

Lateral servikal grafilere prevertebral yumuşak doku kalınlığındaki artış akut servikal travmanın iyi bilinen bir işareti olmakla birlikte, MRG spinal kord, disk ve ligament yaralanmalarını göstermede önemli bir role sahiptir (24,25).

Travma sonrası prevertebral şişlik ilk hafta içinde hızlı bir şekilde geriler ve genellikle iki hafta içerisinde çözülür (9). Akut nörolojik defisiti ve prevertebral yumuşak doku şişliği olan hastalarda MRG ile yapılan çalışmada, MRG tetkiki ortalama 9 gün gecikme ile yapılmıştı. 27 hastanın 14'ünde radyografide prevertebral genişleme mevcuttu ve MRG'de bunların 13'ünde anterior longitudinal ligament yırtığı tesbit edildi. İzole prevertebral yumuşak doku şişliği olan ve vertebra fraktürü ve/veya ciddi subluksasyonu olmayan 8 hastanın 7'sinde MRG'de anterior longitudinal ligament yırtığı tesbit edildi (26). White ve arkadaşlarının(27) yaptığı çalışmada, radyografide prevertebral şişliği olan 14 hastanın yalnızca 7'sinde MRG'de anterior longitudinal ligament yırtığı tesbit edildi. Hiperekstansiyon gerilmesi olan 8 hastanın, 7'sinde radyografik olarak prevertebral yumuşak doku şişliği, 4'ünde MRG'de anterior longitudinal ligament yırtığı ve bunlarında 3'ünde spinal kord zedelenmesi tesbit edildi. Hiperekstansiyon gerilmesi dışında oluşan travmalarda prevertebral hematoma ile nörolojik defisit arasında bir korelasyon izlenmedi

Rojas ve ark.(8) yetişkin popülasyonda PVYD kalınlığının normal değerlerini multidetektör BT ile belirlemişlerdir. Erkek kadın toplam 192 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada C1 için ortalama kalınlık 4,4 mm, üst sınır 8,5 mm, C2 için ortalama kalınlık 3,7 mm üst sınır 6 mm, C3 için ortalama kalınlık 4,2 mm üst sınır 7 mm bulmuşlardır. C4 ve C5 seviyelerinde özofagus ve larinksin değişik süperpozisyonları nedeniyle değerlendirme yapılmamıştır. C6 için ortalama kalınlık 13 mm üst sınır 18 mm, C7 için ortalama 11,6 mm üst sınır 18 mm olarak bulmuşlardır. Standart deviasyon C2 ve C3 seviyelerinde diğer tüm seviyelerden daha düşük hesaplanmıştır. Genel olarak C4 ve altı seviyelerde standart deviasyon, ranj ve normalin üst sınırı artmaktadır.

Yüksek yumuşak doku rezolüsyonu, spinal kord, ligamentler, kas yapıları ve yağ dokusu planları hakkında ayrıntılı bilgi verebilmesi nedeniyle klinikte MRG kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Posttravmatik hastalarda, nörolojik defisiti olup acil operasyon planlananlarda spinal kord yaralanması ve seviyesini öğrenmek amaçlı MRG tetkiki tercih edilmektedir. Bu hastaların ajite olması ve MRG çekim süresinin MBDT'ye göre uzun olması gibi faktörler travma hastalarında MRG kullanımını sınırlamaktadır (26). Bu bölge kalınlığını değerlendirmek amaçlı lateral grafi ile yapılmış birçok çalışma mevcuttur ve yine MBDT ile yapılmış çalışmalarda bulunmaktadır. Yaptığımız literatür taramasında PVYD kalınlığının normal değerlerini belirlemeye yönelik MRG ile yapılmış

çalışmaya rastlamadık. MRG tetkikinin servikal spinal travmalarda giderek yaygınlaşan kullanımı PVYD kalınlığının normalini belirlemeyi zorunlu kılmaktadır. Biz bu amaçla çalışmamızda 89'u kadın, 47'si erkek toplam 136 yetişkin birey üzerinde ölçüm yaptık. Servikal spinal travması olmayan ve raporlarında prevertebral bölge için herhangi bir patoloji tariflenmeyen hastaları çalışmaya dahil ettik. Ölçümleri C3-C7 vertebralarda vertebra korpusu orta noktasından, C1 vertebra için anterior ark orta noktasından farengeal ve trakeal hava sütununa şeklinde yaptık. Bu şekilde osteofitik sirileşmeler ve disk dejerasyonlarının prevertebral doku üzerindeki etkilerinden kaçınmış olduk. Yutmanın farklı safhalarına ve pozisyona bağlı olarak larinks ve özofagus interpozisyonu farklı seviyelerde olabilmektedir. Bu durum C4 ve C5 seviyelerinden yapılan ölçümlerde geniş bir ranj oluşmasına ve bulguların istatistiksel açıdan anlamsız olmasına neden olmaktadır.

Bizim bulgularımız Rojas ve ark (8) MDBT ile yaptıkları çalışmanın bulguları ile benzerlikler göstermektedir. C1 için ortalama kalınlık 5,38 mm üst sınır 10 mm, C2 için ortalama kalınlık 3,55 mm üst sınır 7 mm, C3 için ortalama kalınlık 3,72 mm üst sınır 7 mm dir. C4 ve C5 seviyesinden yapılan ölçümlerde çok geniş bir ranj vardır. C4 için ortalama kalınlık 5,88 mm üst sınır 16 mm, C5 için ortalama kalınlık 11,39 mm üst sınır 18 mm ölçülmüştür. C6 seviyesi için ortalama kalınlık 12,24 mm üst sınır 20 mm, C7 için ortalama kalınlık 12,06 mm üst sınır 20 mm şeklindedir. Standart deviasyon C2 ve C3 seviyeleri için diğer seviyelerden daha düşük hesaplanmıştır. C4 ve altı seviyelerde ranj ve standart deviasyon artmaktadır. Cinsiyetlere göre karşılaştırma yapıldığında erkeklerde C2, C4 ve C7 seviyelerinde PVYD kalınlığının kadınlardan daha fazla olduğu görüldü($p<0,05$). Diğer seviyelerdeki farklar istatistiksel açıdan önemsizdi ($p>0,05$).

6. SONUÇ

Çalışmamızda MRG ile servikal bölge için prevertebral yumuşak doku kalınlığının üst sınırını ve ortalama değerlerini ortaya koyduk. Çalışmaya 89 kadın, 47 erkek toplam 136 yetişkin olgu dahil edildi. Çalışma sonunda elde ettiğimiz sonuçlar;

- 1- C1 için ortalama kalınlık 5,38 mm üst sınır 10 mm, C2 için ortalama kalınlık 3,55 mm üst sınır 7 mm, C3 için ortalama kalınlık 3,72 mm üst sınır 7 mm, C4 için ortalama kalınlık 5,88 mm üst sınır 16 mm, C5 için ortalama kalınlık 11,39 mm üst sınır 18 mm, C6 için ortalama kalınlık 12,24 mm üst sınır 20 mm, C7 için ortalama kalınlık 12,06 mm üst sınır 20 mm şeklindedir.
- 2- Standart deviasyon C2 ve C3 seviyeleri için diğer seviyelerden daha düşük hesaplandı. Bu durum yüksek sensitivite göstergesidir.
- 3- C4 ve altı seviyelerde ranj ve standart deviasyon artmaktadır.
- 4- Cinsiyetlere göre karşılaştırma yapıldığında erkeklerde C2, C4 ve C7 seviyelerinde PVYD kalınlığının kadınlardan daha fazla olduğu görüldü($p<0,05$). Diğer seviyelerdeki farklar istatistiksel açıdan önemsizdi ($p>0,05$).

Elde ettiğimiz kalınlık değerlerinin prevertebral bölge patolojilerinin tanısında faydalı olacağına inanıyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. Moore KL. The neck. IN: Clinically Oriented Anatomy 3d ed. Baltimore. Williams and Wilkins; 1992:783-825.
2. Batsakis JG, Sneige N. Parapharyngeal and retropharyngeal space diseases. Ann Otol Rhinol Laryngol 1989; 98:320-321.
3. Welsh L, Welsh J, Gregor F. Radiographic analysis of deep cervical abscesses. Ann Otol Rhinol Laryngol 1992; 101: 854-60.
4. Tom BM, Rao VM, Guglielmo F. Imaging of the parapharyngeal space; anatomy and pathology. Crit Rev Diag Imaging 1991;31:315-356.
5. Barrott GE, Kopman CF, Coultherd SW. Retropharyngeal abscess: a ten-year experience. Laryngoscope 1984; 94: 455-463.
6. Nyberg DA, Jeffrey RB, Brant-Zawodzki M, Federle M, Dillon W. Computed tomography of cervical infection. J Comput Assist Tomogr 1985; 9: 288-296
7. Everts EC, Echevarria J. The pharynx and deep neck infection. Otolaryngology: Philadelphia: Saunders, 1973; 318-340.
8. Rojas CA, Vermess D, Bertozzi JC et al. Normal Thickness and Appearance of the Prevertebral Soft Tissue on Multidetector CT. AJNR 2008;10:1-6.
9. Penning L. Prevertebral hematoma in cervical spine injury; incidence and etiological significance. AJR Am J roentgenol 1981;136:353-61.
10. Herr CH, Ball PA, Sagent SK, Quinton HB. Sensitivity of prevertebral soft tissue measurement at C3 for detection of cervical spine fractures and dislocations. Am J Emerg Med 1998; 16: 346-9.
11. Kathol MH. Cervical spine trauma. What is new? Radiol Clin North Am 1997; 35: 507-32.

12. Templeton PA, Young JWR, Mirvis SE, Budemeyer EU. The value of retropharyngeal soft tissue measurements in trauma of the adult cervical spine. *Skeletal Radiol* 1987; 16: 98-104.
13. Edeiken-Monroe B, Wagner LK, Haris JH jr. Hyperextension dislocation of the cervical spine. *AJR Am J Roentgenol* 1986; 146: 803-08.
14. Haris J Jr. The cervicocranium:its radiographic assesment. *Radiology* 2001;218: 337-51
15. Davis WL, Harnsberger HR, Smoker WRK, Waterobe AS. Retropharyngeal space: Evaluation of normal anatomy and diseases with CT and MR imaging 1990; 174: 59-64.
16. Daffner RH. Evaluatipnof cervical vertebral injuries. *Semin. Roentgenol.* 1992; 27: 239-53
17. Myssiorek D, Shalmi C. Traumatic retropharyngeal haematoma. *Arch. Otolaryngol. Head and Neck Surg.* 1989;115:1130-2.
18. Smith JP, Morrisse P, Hemmick RS, Haas AF, Bodai B. Retropharyngeal haematomas. *J. Trauma* 1988; 28: 553-4.
19. Martinez JA, Timberlake GA, Jones JC et al. Factorsaffecting the cervical prevertebral space in the trauma patient. *Am. J. Emerg. Med.* 1988; 6: 269-72.
20. Haug Rh, Picard U, Indresona AT. Diagnosis and treatment of the retropharyngeal abcess in adults. *Br J Oral Maxillofac Surg* 28:34, 1990
21. Whaley MH, Bruwer AJ, Baker HL Jr. The lateral roentgenogram of the neck. *Radiology* 1958; 71: 350-356.
22. Schumaker HM, Doris PE, Birnbaum G. Radiographic parameters in adult epiglottitis, *Ann Emerg Med* 1984; 13: 588-90.
23. Chen YM, Boher P. Radiographic measurements of prevertebral soft tissue thickness on lateral radiographs of the neck. *Skeletal Radiology* 1999; 28:444-46.

24. Clark WM, Gehweiler JA, Laib RL. Twelve significant signs of cervical spine trauma. *Skeletal Radiol* 1979; 3: 201-5.

25. Rogers LF. *Radiology of skeletal trauma*. New York: Churchill Livingstone. 1992: 450-1.

26. Silberstein M, Tress BM, Hennessy O. Prevertebral swelling in cervical spine injury: identification of ligament injury with magnetic resonance imaging. *Clin Radiol* 1992; 46: 318-23.

27. White p, Seymaur R, Powell N. MRI assesment of the prevertebral soft tissues in acute cervical spine trauma. *The British Journal of Radiology*. 1999; 72: 818-23.

ÖZGEÇMİŞ

Dr. İbrahim ÖZTÜRK, 13 Eylül 1975 tarihinde Sivas'ta doğmuş olup, ilköğretimini ve liseyi Sivas'ta tamamlamıştır. 2002'te Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi' ni bitirmiştir. Radyoloji eğitimine aynı üniversitenin Radyoloji Anabilim Dalı' nda 2006 yılında başlamıştır. Evli ve bir çocuk babasıdır.