



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**TRANSPEDİKÜLER VİDALAMA TEKNİĞİNE
REHBERLİK EDECEK SERVİKAL VERTEBRA
PEDİKÜLLERİ VE ÇEVRE YAPI MORFOLOJİLERİNİN,
3-BOYUTLU REKONSTRÜKSİYON YÖNTEMİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

KEREM ATALAR

ANATOMİ ANABİLİM DALI

NİSAN 2018



**TRANSPEDİKÜLER VIDALAMA TEKNİĞİNE REHBERLİK EDECEK
SERVİKAL VERTEBRA PEDİKÜLLERİ VE ÇEVRE YAPI
MORFOLOJİLERİNİN, 3-BOYUTLU REKONSTRÜKSİYON YÖNTEMİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Kerem ATALAR

**DOKTORA TEZİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

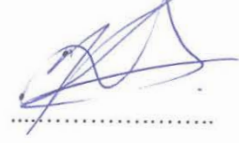
NİSAN 2018

Arş. Gör. Kerem ATALAR tarafından hazırlanan "Transpediküler Vidalama Tekniğine Rehberlik Edecek Servikal Vertebra Pedikülleri ve Çevre Yapı Morfolojilerinin, 3-Boyutlu Rekonstrüksiyon Yöntemi ile Değerlendirilmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Anatomi Anabilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Zafer Kutay COŞKUN

Anatomi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Başkan : Prof. Dr. Rabet GÖZİL

Anatomi Anabilim Dalı, Yüksek İhtisas Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Memduh KAYMAZ

Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Meltem BAHÇELİOĞLU

Anatomi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Prof. Dr. Halil İbrahim AÇAR

Anatomi Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Doktora Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 05/04/2018

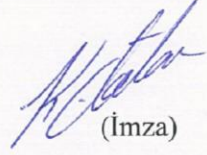
Jüri üyeleri tarafından DOKTORA tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.



(İmza)

Kerem ATALAR

05.04.2018

TRANSPEDİKÜLER VİDALAMA TEKNİĞİNE REHBERLİK EDECEK SERVİKAL
VERTEBRA PEDİKÜLLERİ VE ÇEVRE YAPI MORFOLOJİLERİNİN, 3-BOYUTLU
REKONSTRÜKSİYON YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Kerem ATALAR

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nisan 2018

ÖZET

Travma, neoplazma veya enfeksiyon gibi birçok nedenden servikal instabilite meydana gelebilir. Servikal instabilite tedavisinde kullanılan teknikler içinde, en gelişmiş tekniklerden biri servikal transpediküler vidalama tekniğidir (cervical transpedicular screw) (STVT). STVT için birçok yeni yaklaşım ortaya konulmuş olmasına rağmen, ideal vida giriş noktaları ve vida yönleri henüz tam olarak tanımlanamamıştır. Değerlendirilmek üzere seçilen 100 bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüsü DICOM formatında OSIRIX programına aktarıldı. Görüntüler 3 boyuta çevrildi ve kemik dokusunun en iyi gözlenebileceği şekilde yoğunluk ayarları yapıldı. Elde edilen son görüntüler üzerinden pedikül axis uzunluğu (PAU), pedikül transvers açısı (PTA), pedikül sagittal açısı (PSA), vida giriş noktasının lateral çentiğe uzaklığı (LNU) ve vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığı (PAIU) C2'den C7'ye kadar her bir vertebrada sağ ve sol olarak ayrı ayrı ölçüldü. Çalışmada yapılan ölçümler ile, Türk toplumunda, cinsiyet, yaş grupları ve vertebralara göre vida giriş noktalarının referans noktalarına olan uzaklıkları, vida giriş yönlerinin transvers ve sagittal düzleme olan açıları ve kullanılabilecek maksimum vida uzunlukları belirlenmiştir. Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz veriler, STVT'nin uygulanmasına yönelik olarak cerrahlara uygun vida seçimi ve cerrahi metodun belirlenmesinde yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Bilim Kodu	: 1005
Anahtar Kelimeler	: Anatomi, Servikal vertebra, Servikal pedikül vidalama, 3 Boyutlu rekonstrüksiyon
Sayfa Adedi	: 102
Danışman	: Doç. Dr. Zafer Kutay COŞKUN

MORPHOLOGICAL EVALUATION OF CERVICAL SPINE PEDICLE AND ITS
SURROUNDING STRUCTURES WITH 3-DIMENSIONAL RECONSTRUCTION
METHOD TO GUIDE THE TRANSPEDICULAR SCREW TECHNIQUE

(Ph. D. Thesis)

KEREM ATALAR

GAZI UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

April 2018

ABSTRACT

Many causes such as trauma, neoplasm or infection can lead to cervical instability. Among the techniques used in the treatment of cervical instability, cervical transpedicular screw (STVT) is one of the most advanced techniques. Although many new approaches have been put forward for STVT, the ideal screw entry points and screw directions have not yet been fully defined. The selected 100 BT images to be evaluated were transferred to the OSIRIX program in DICOM format. The images were turned into 3 dimensional images and density settings were made so that bone tissue could be best observed. On the final images obtained, pedicle axis length (PAU), pedicle transverse angle (PTA), pedicle sagittal angle (PSA), distance of entry point from lateral notch (LNU) and distance of entry point from inferior articular process (PAIU) is measured on the left and right side of C2 to C7. With the measurements made in the study, the distances to the reference points of the screw entry point, screw insertion angles to transverse and sagittal planes and the maximum screw length in the Turkish society according to gender, age groups and vertebra are determined. The results obtained from our study, may help to surgeons to determine the appropriate screw selection and surgical method for the application of STVT.

Science Code : 1005

Key Words : Anatomy, cervical vertebrae, Cervical pedicle screw, 3D reconstruction

Page Number : 102

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Zafer Kutay COŞKUN

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince yetişmemde katkıda bulunan danışmanım Doç. Dr. Zafer Kutay COŞKUN'a, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İ. Nadir GÜLEKON'a ve doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen anabilim dalımız'ın değerli Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Hasan Basri TURGUT'a, Prof. Dr. Engin ÇALGÜNER'e, Prof. Dr. Rabet GÖZİL'e, Prof. Dr. Afitap ANIL'a ve Prof. Dr. Tuncay Veysel PEKER'e ve çalışma arkadaşım Arş. Gör. Ece ALİM'e teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Tez jürimde yer alan değerli hocam Prof. Dr. Meltem BAHÇELİOĞLU'na ve bu süreçte desteklerini esirgemeyen Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Memduh KAYMAZ'a teşekkür ederim.

Tezim süresince desteğini her zaman hissettiğim Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi AD öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Cenk Murat ÖZER'e, istatistik hesaplamalarımnda yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Çağatay BÜYÜKUYSAL'a, çalışmalarım sırasında her zaman destek olan sevgili eşim Öğr. Gör. Dr. Aydan ATALAR'a ve oğlum Mustafa Ant ATALAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemi sağlayan ve her zaman yanımda olan annem, babam ve abim'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Columna Vertebralis'in Embriyolojisi.....	3
2.2. Columna Vertebralis'in Anatomisi.....	4
2.2.1. Vertebraların ortak özellikleri.....	6
2.3. Pars Cervicalis Columna Vertebralis'in Anatomisi	7
2.3.1. Tipik servikal vertebraların özellikleri.....	9
2.3.2. Atipik servikal vertebralar.....	12
2.4. Üst Servikal Bölge Eklemleri	14
2.4.1. Articulatio atlantooccipitalis	14
2.4.2. Articulatio atlantoaxialis	15
2.4.3. Simphysis intervertebralis.....	16
2.4.4. Articulationes Zygapophysiales (Faset Eklemleri)	16
2.5. Üst Servikal Bölge Kasları	17
2.5.1. Lateral vertebral kaslar.....	17
2.5.2. Prevertebral Kaslar.....	18

Sayfa

2.5.3. Suboksipital Bölge Kasları.....	18
2.6. Servikal Bölge Biyomekaniği.....	19
2.6.1. Art. atlantooccipitalis'in biyomekaniği (C0-C1 eklemi).....	20
2.6.2. Art. atlantoaxialis'in biyomekaniği (C1-C2 eklemi)	20
2.6.3. Orta ve alt servikal bölge eklemleri'nin biyomekaniği.....	20
2.7. Servikal Vertebra Yaralanmaları	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Ölçüm Parametreleri.....	24
3.1.1. Pedikül axis uzunluğu (PAU).....	24
3.1.2. Servikal pedikül axis'i transvers açısı (PTA).....	25
3.1.3. Servikal pedikül axis'i sagittal açısı (PSA).....	25
3.1.4. Vida giriş noktasının lateral çentiğe (notch) uzaklığı (LNU).....	26
3.1.5. Vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığı (PAIU)	28
4. BULGULAR	31
4.1. İkinci Servikal Vertebra (C2) (Axis).....	39
4.2. Üçüncü Servikal Vertebra (C3).....	45
4.3. Dördüncü Servikal Vertebra (C4).....	50
4.4. Beşinci Servikal Vertebra (C5)	56
4.5. Altıncı Servikal Vertebra (C6)	61
4.6. Yedinci Servikal Vertebra (C7)	68
5. TARTIŞMA	75
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR.....	91

	Sayfa
EKLER.....	99
EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi.....	100
ÖZGEÇMİŞ.....	102



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Vida kesişimi bulunan vertebraların oranları ve kesişim noktalarının vida giriş noktalarına uzaklıklarını gösteren Çizelge.....	38
Çizelge 4.2. Her üç yaş grubu için elde edilen verilerin arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	39
Çizelge 4.3. Kadın ve Erkekler için C2 parametrelerinin karşılaştırılması.....	40
Çizelge 4.4. Genel değerlendirmede C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	41
Çizelge 4.5. Kadınlarda C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	42
Çizelge 4.6. Erkeklerde C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	44
Çizelge 4.7. Kadın ve Erkekler için C3 parametrelerinin karşılaştırılması.....	45
Çizelge 4.8. Genel değerlendirmede C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	46
Çizelge 4.9. Kadınlarda C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	48
Çizelge 4.10. Erkeklerde C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	49
Çizelge 4.11. Kadın ve Erkekler için C4 parametrelerinin karşılaştırılması.....	51
Çizelge 4.12. Genel değerlendirmede C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	52
Çizelge 4.13. Kadınlarda C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	53
Çizelge 4.14. Erkeklerde C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	55
Çizelge 4.15. Kadın ve Erkekler için C5 parametrelerinin karşılaştırılması.....	56
Çizelge 4.16. Genel değerlendirmede C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	58

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.17. Kadınlarda C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	59
Çizelge 4.18. Erkeklerde C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	61
Çizelge 4.19. Kadın ve Erkeklerde ait C6 parametrelerinin karşılaştırılması.....	62
Çizelge 4.20. Genel değerlendirmede C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	64
Çizelge 4.21. Kadınlarda C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	65
Çizelge 4.22. Erkeklerde C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	67
Çizelge 4.23. Kadın ve Erkeklerde ait C7 parametrelerinin karşılaştırılması.....	68
Çizelge 4.24. Genel değerlendirmede C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.	70
Çizelge 4.25. Kadınlarda C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	72
Çizelge 4.26. Erkeklerde C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge.....	74

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Columna vertebralis'in önden ve yandan görünüşü	5
Şekil 2.2. Pars cervicalis columna vertebralis'in yandan görünüşü.....	8
Şekil 2.3. Tipik bir servikal vertebranın üstten görünüşü.....	11
Şekil 2.4. Atlas'ın üstten görünüşü.....	12
Şekil 2.5. Axis'in üstten görünüşü.....	13
Şekil 2.6. Vertebra prominens'in üstten görünüşü.....	14
Şekil 3.1. Pedikül axis uzunluğu (PAU) ölçümünü gösteren şekil (CD).....	24
Şekil 3.2. Servikal pedikül axis'i transvers açısı (PTA)'nın ölçümünü gösteren şekil. ...	25
Şekil 3.3. Servikal pedikül axis'i sagittal açısı (PSA)'nın ölçümünü gösteren şekil.....	26
Şekil 3.4. Vida giriş noktasının lateral notch'a (çentiğe) uzaklığının (LNU) ölçümünü gösteren şekil.....	27
Şekil 3.5. Vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığının (PAIU) ölçümünü gösteren şekil.	28
Şekil 4.1. Genel değerlendirmede PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	32
Şekil 4.2. Genel değerlendirmede PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	32
Şekil 4.3. Genel değerlendirmede LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.....	33
Şekil 4.4. Kadınlarda PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	34
Şekil 4.5. Kadınlarda PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	34
Şekil 4.6. Kadınlarda LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.....	35
Şekil 4.7. Erkeklerde PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	36
Şekil 4.8. Erkeklerde PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	36

Şekil	Sayfa
Şekil 4.9. Erkeklerde LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik.	37
Şekil 4.10. C2'ye ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	44
Şekil 4.11. C3'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	50
Şekil 4.12. C4'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	55
Şekil 4.13. C5'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	61
Şekil 4.14. C6'ya ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	67
Şekil 4.15. C7'ye ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik.	74

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
kg	Kilogram
mm	Milimetre
°	Derece
Kısaltmalar	Açıklamalar
Art.	Articulatio
BT	Bilgisayarlı tomografi
C1-7	Vertebrae cervicales, sayılar sırasını ifade etmektedir.
Co1-4	Koksigeal vertebra (vertebrae coccygeales), sayılar sırasını ifade etmektedir.
For.	Foramen
L1-5	Vertebrae lumbales, sayılar sırasını ifade etmektedir.
Lig.	Ligamentum
Ligg.	Ligamenta
M.	Musculus
Mm.	Musculi
LNU	Lateral çentiğe uzaklık
LNUL	Sol lateral çentiğe uzaklık
LNUR	Sağ lateral çentiğe uzaklık
PAIU	Processus articularis inferior'a uzaklık
PAIUL	Sol processus articularis inferior'a uzaklık
PAIUR	Sağ processus articularis inferior'a uzaklık
PAU	Pedikül axis uzunluğu
PAUL	Sol pedikül axis uzunluğu

Kısaltmalar**Açıklamalar**

PAUR	Sağ pedikül axis uzunluğu
PSA	Pedikül sagittal açısı
PSAL	Sol pedikül sagittal açısı
PSAR	Sağ pedikül sagittal açısı
Proc.	Processus
PTA	Pedikül transvers açısı
PTAL	Sol pedikül transvers açısı
PTAR	Sağ pedikül transvers açısı
RAE	Rotasyonun anlık eksen
S1-5	Vertebrae sacrales, sayılar sırasını ifade etmektedir.
STVT	Servikal transpediküler vidalama tekniği
T1-12	Vertebrae thoracicae, sayılar sırasını ifade etmektedir

1. GİRİŞ

Columna vertebralis, 33-34 adet vertebradan meydana gelen bir sütundur. Üst üste dizilen farklı çeşitlerdeki bu vertebralar ve fibrokartilaj yapıdaki discus intervertebralis'ler kaslarla desteklenmekte olup kafatasından pelvis'e kadar uzanır ve gövdeye aksiyel bir destek oluşturur [1-3]. Columna vertebralis, medulla spinalis ve nn. spinales'in korunması, vücut ağırlığının taşınması ve aktarılması, baş ve vücut hareketleri için esnek bir aks meydana getirilmesi gibi önemli fonksiyonlar üstlenir. Columna vertebralis; 7 vertebrae cervicales'ten (C1-C7) meydana gelen pars cervicalis, 12 vertebrae thoracicae'dan (T1-T12) meydana gelen pars thoracica, 5 vertebrae lumbales'ten (L1-L5) meydana gelen pars lumbalis, 5 vertebrae sacrales'ten (S1-S5/sacrum) meydana gelen pars sacralis ve 4-5 vertebrae coccygeae'dan (Co1-Co4/os coccygis) meydana gelen pars coccygea olmak üzere 5 bölümden oluşur [1, 2, 4-6]. İlk 24 vertebra hareketli eklemlerle birbirlerine bağlanmıştır. Bu vertebralara presakral (gerçek, hareketli) vertebralar denir [2, 6]. Bu vertebralardan sonra gelen ilk 5 vertebra birleşerek os sacrum'u ve son 4'ü ise os coccygis'i meydana getirir [2].

Columna vertebralis'in diğer bölümlerine göre en farklı olan bölümü pars cervicalis'tir. Boyun, içerisinde hayati organları barındıran, baş ile gövdeyi birbirine bağlayan silindirik bir yapıdır [7]. Pars cervicalis columna vertebralis, columna vertebralis'in en hareketli bölümüdür ve vücudun en karmaşık eklem sistemini içerir. Bu bölgenin bu denli karmaşık olmasının bir sonucu olarak, bireylerin %50'sinin hayatlarının bir döneminde boyun ağrısından şikayet ettikleri belirlenmiştir [8]. Bölgenin daha iyi anlaşılması hekimlerin doğru teşhis koymalarına, bunun sonucunda da daha başarılı tedavi protokollerinin belirlenmesine olanak tanıyacaktır [7].

Servikal instabilite, travma, neoplazma veya enfeksiyon gibi birçok nedenden meydana gelebilir. Bu durumlarda servikal hizalama için stabilizasyon gereklidir [9]. Bu amaçla kullanılan cerrahi teknikler olan tel tekniği, interlaminar klemp fiksasyon tekniği, interfaset vida tekniği, alt servikal telleme ve lateral kitle plak tekniği servikal stabilizasyonda efektif olsada, mekanik açıdan, servikal transpediküler vidalama tekniği (cervical transpedicular screw) (STVT) diğer tekniklerden daha güçlü bir yapı sağlamakta ve başarısızlık ihtimali daha düşük olmaktadır [10, 11]. Alt servikal bölgenin subaksiyel kırıkları ve dislokasyonlarında STVT vidalamayı ilk olarak Abumi ve arkadaşları [12]

gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmalar, STVT sisteminin fleksiyon, ekstensiyon, torsiyon ve kompresyon instabilitelerine karşı çok iyi bir destek sağladığını ortaya koymuştur [13].

Günümüzde, servikal instabilite tedavisinde en gelişmiş prosedür STVT'dir ve yakın zamanda yapılan bir çok çalışma STVT'nin servikal omurga cerrahisinde etkinliğini ortaya koymuştur [12, 14–16]. Bikortikal lateral kitle plak tekniğine oranla STVT'nin 4 kat fazla çekilme direnci vardır [10, 13]. Buna ek olarak, gelişmiş operasyon sırası görüntüleme teknikleri sayesinde, cerrahlar, STVT fiksasyonunda etkinliğin ve güvenliğin büyük oranda sağlanabilmesinden dolayı, bu tekniğin popülerliği artmaktadır [16–18].

Buna rağmen, çevre nörovasküler yapıların ciddi harabiyetleri meydana gelebileceğinden dolayı, STVT tekniği, yetenek ve teknik bilgi gerektiren bir prosedürdür [15, 19–21]. Deneysel modellerde [22, 23] ve operasyon sırası görüntüleme tekniklerinden yararlanılarak yapılan girişimlerde [16] pedikül duvarlarında ciddi zedelenmeler raporlanmıştır. Bazı araştırmacılar, yanlış yerleştirilmiş vidalar nedeniyle oluşabilen sinir köklerinin harabiyeti, a. vertebralis yaralanması veya laterale kayan vida nedeniyle tıkanması, mediale kayan vida nedeniyle ise omurilik ve dural kesenin harabiyeti ortaya çıkabileceğinden bu tekniğin kullanımını kısıtlamışlardır [15, 20, 24–26].

Servikal pedikül morfolojileri hakkında kuru kemik üzerinde ölçüm ile veya bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinde yapılan çalışmalar mevcuttur [27]. Liu ve arkadaşları [28] istatistiksel olarak iki metot arasında kayda değer bir fark belirlememişlerdir ve çoğu çalışmada metoda bağlı olmaksızın pedikül boyutları hakkında ciddi farklılıkların bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu farkların başlıca cinsiyet, ırk ve coğrafi şartlardan ileri geldiğini ve buna göre Asyalıların, Avrupalı ve Amerikalılara oranla daha küçük, kadınların da erkeklere oranla daha küçük pediküllere sahip olduklarını belirtmişlerdir [28].

Yapılan bu tez çalışmasında, Türk toplumu örneğinde, farklı servikal vertebral seviyelerde servikal vertebra pedikül morfolojilerinin kantitatif değerlendirilmesi, vida giriş noktalarının referans noktalarına göre uzaklıklarının, kullanılacak vida uzunluklarının ve vida giriş açılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Columna Vertebralis'in Embriyolojisi

İskelet sistemi kıkırdak doku ve kemik dokunun birlikte oluşturduğu bir sistemdir ve iki dokunun kökenini de mezoderm oluşturur [4, 34]. İskelet sisteminin gelişimi erken dönemde notokord ile ilişkilidir. Embriyonik diskin kaudal ucunun ortasında bulunan hücreler çoğalır ve ektoderm ile endoderm arasından öne ve yana doğru ilerleyerek mezodermi meydana getirirler. Ektodermden meydana gelen girinti şeklindeki bu yapı ve burada çoğalan hücreler ektoderm ve endoderm arasından kraniale doğru ilerler bunun sonucunda da notokordal yapı oluşur. Notokordal hücreler ektodermden kalınlaşmaya sebep olarak nöral plağı meydana getirir. 18. günde nöral plağın kenarlarının kıvrılması ile önce nöral oluk ardından bu kenarların birleşmesi ile de nöral tüp meydana gelir. Notokordun ve nöral tüpün iki yanında bulunan mezoderm iki sütun halinde kalınlaşarak paraksiyel mezodermi oluşturur. Paraksiyel mezoderm de 20. günde segmentasyona uğrar ve çift yapılar halinde somitler meydana gelir. Toplamda 42-44 çift olan somitlerin 4'ü oksipital, 8'i servikal, 12'si torakal, 5'i lumbal, 5'i sakral ve 8 ve 10'u ise koksigeal olarak farklılaşır. Son 5-7 koksigeal somit geriler. Oksipital somitler basis cranii'yi ve kranioservikal eklemleri meydana getirmektedir [11]. Somit hücreleri çoğaldıkça ön-iç bölgesinden sklerotom, dış bölgesinden myotom, arka bölgesinden de dermatom farklılaşır [34]. Myotomlardan sırt kasları segmentleri, dermatomlardan derinin dermis ve hipodermisi, sklerotomdan ise ilgili bölgedeki kemik ve kıkırdaklar gelişir [35]. Her sklerotomun cranialinde bulunan hücreden fakir olan alan vertebral cismin bir bölümünü meydana getirirken, caudalinde bulunan hücreden zengin alan ise discus intervertebralis'i oluşturur. Hücre grubunun dorsale ve ventrolaterale doğru ilerlemeleri sonucunda membranöz omurga meydana gelir. 6 haftada ikisi corpus'ta, ikisi arcus'larda, ikisi de processus costalis'lerde olmak üzere 6 kıkırdaklaşma merkezi meydana gelir ve bu merkezlerden omurganın kıkırdak modeli oluşur. 8.-9. haftalarda biri corpus'ta ikisi arcus'larda olmak üzere üç primer ossifikasyon merkezi meydana gelir ve vertebralar endokondral olarak kemikleşmeye başlar. Arcus'ların sinostozu 1-2 yılda tamamlanırken arcus'ların corpus ile kaynaşması 3-5 yaşlarda gerçekleşmektedir [11].

Puberteyle birlikte her bir vertebrada beş sekonder kemikleşme merkezi belirir; biri processus spinosusun ucunda, ikisi processus transversusların ucunda, kalan ikisi de corpus

vertebra'nın epifiz bölgelerinde dairesel şekildedirler [36, 37]. İkincil kemikleşme noktalarının birbiriyle kaynaşmaları yirmi beş yaşın sonunda tamamlanır [37].

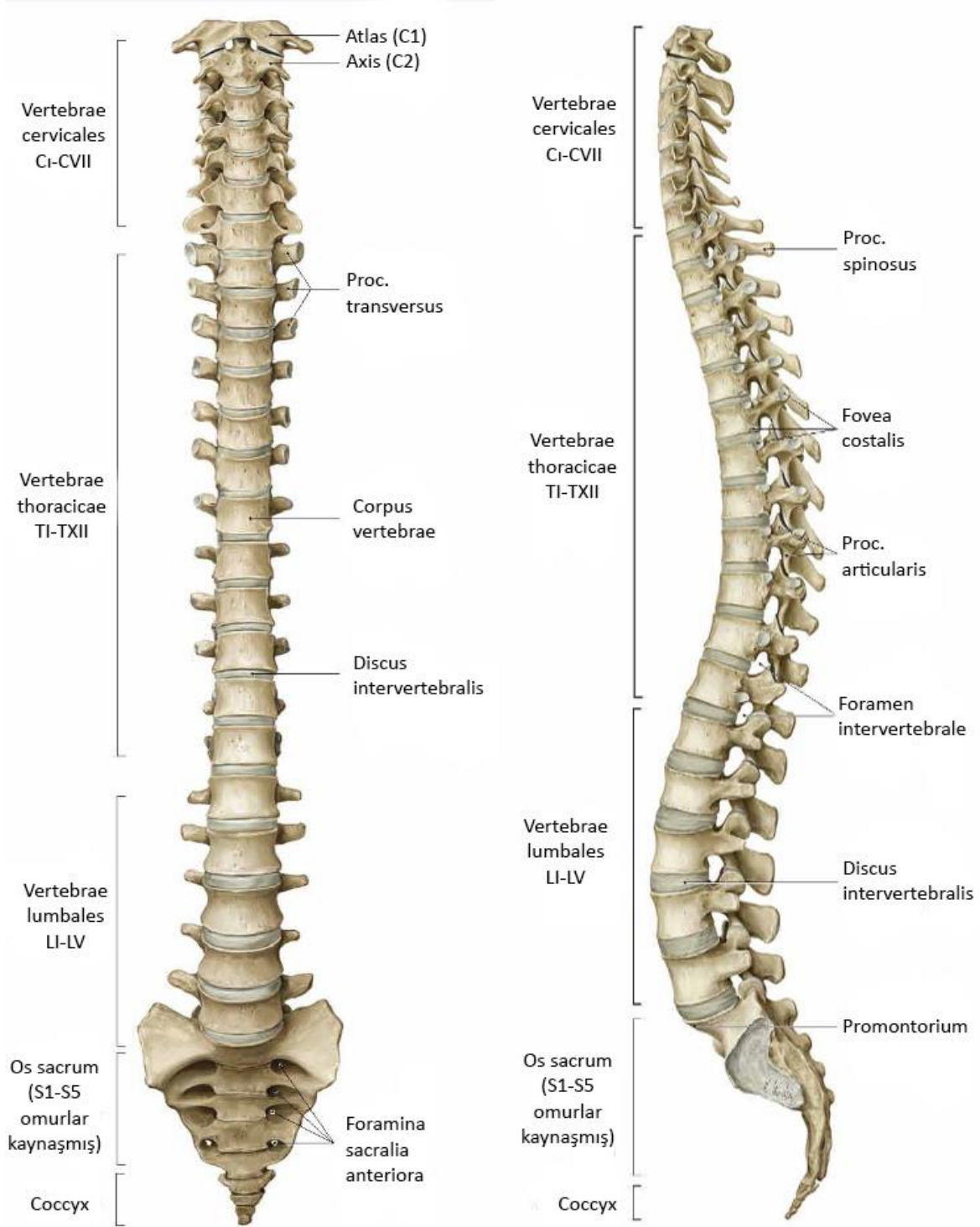
2.2. Columna Vertebralis'in Anatomisi

Columna vertebralis orta hat üzerinde gövdenin arka kısmında, boyun, göğüs, bel ve kuyruk sokumu bölgeleri boyunca ve kafanın tabanından aşağıya doğru uzanan bir kemik sütundur. Bu kemik sütun baş, göğüs ve karın boşluğundaki organları taşıyarak ağırlığı pelvis'in de katılımıyla alt ekstremitelere kemiklerine aktarır. Böylece vücut dengesine katkıda bulunur [38].

Columna vertebralis S şeklinde olup, üst üste dizilen 33 adet vertebrae (omur)'den meydana gelmiştir. Ayrıca omurların gövdeleriyle arkusları arasında oluşan kanaldan önemli bir yapı olan omurilik geçer [39].

Columna vertebralis'i meydana getiren omurlar buldukları bölgeye göre isim alırlar ve vertebrae cervicales (boyun omurları) (C1-C7), vertebrae thoracicae (göğüs omurları) (T1-T12), vertebrae lumbales (bel omurları) (L1-L5), vertebrae sacrales (S1-S5) ve vertebrae coccygea (Co1-Co4) olmak üzere beş bölgede yerleşim gösterir [38].

Omurgayı oluşturan kemiklerden ilk 24 tanesi birbirine hareketli eklemler aracılığıyla bağlandığından dolayı bu omurlara presakral (geçek, hareketli) vertebra denir. Geri kalan 9 vertebra'nın 5 tanesi kendi arasında birleşerek tek bir kemik olan sacrumu oluşturur. Diğer dördü ise os coccygis'i oluşturur. Bunlara da yalancı vertebrae ismi verilir [39].



Şekil 2.1. Columna vertebralis'in önden ve yandan görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

2.2.1. Vertebraların ortak özellikleri

Tipik bir vertebrada ön tarafta corpus vertebrae, arkada ise bu corpus vertebrae'ya bağlanan arcus vertebrae bulunur. Ek olarak bu yapılardan başka vertebralarda processus vertebrae adı verilen çıkıntılar vardır [40].

Corpus vertebrae

Silindir biçiminde olan corpus vertebrae'nin şekil ve büyüklüğü bulunduğu bölgeye göre farklılık gösterebilir. Corpus vertebrae vücut ağırlığını desteklerken büyüklük ve genişliği boyun omurlarından kuyruk sokumuna doğru artar [38].

Corpus vertebrae'ların üst ve alt yüzleri süngerimsi görünümde olup pürüzlü bir yüzeye sahiptir. Facies intervertebralis denilen bu yüzlere ise discus intervertebralis oturur ve bağlarla omurların birbirine bağlanmasını sağlar. Corpus vertebrae'nın ön, yan ve arka yüzü ise konkav olup ince kompakt kemik tabakasıyla örtülüdür. Ayrıca bu yüzlerde kemiğin besleyici damarlarının geçtiği foramen basi vertebrale denilen delikler vardır [38].

Arcus vertebrae

Omurun arka kısmında yer alan kavisli arka kısmıdır. Gövdeye bağlanan kısma pediculus arcus vertebrae arkada kalan kısmı ise lamina arcus vertebrae olarak isimlendirilir. Pediculus arcus vertebrae'nın üst tarafında yer alan çentiğe incisura vertebrae superior, alt tarafındaki daha derin olan çentiğe ise incisura vertebrae inferior denir. Bu çentiklerin karşılıklı gelmesi sonucu içinden spinal sinirlerin geçtiği foramen intervertebrae denilen delikler oluşur [38, 39].

Foramen vertebrae

Corpus vertebrae'nın arka yüzü ile arcus vertebrae arasında foramen vertebrae olarak adlandırılan bir delik şekillenir. Her omurun foramen vertebrae'sı omurga bütününde canalis vertebrae'yi yapılandırmasına olanak sağlar. Canalis vertebrae içinden ise medulla spinalis, damarlar ve zarlar geçer [39].

Processus vertebrae

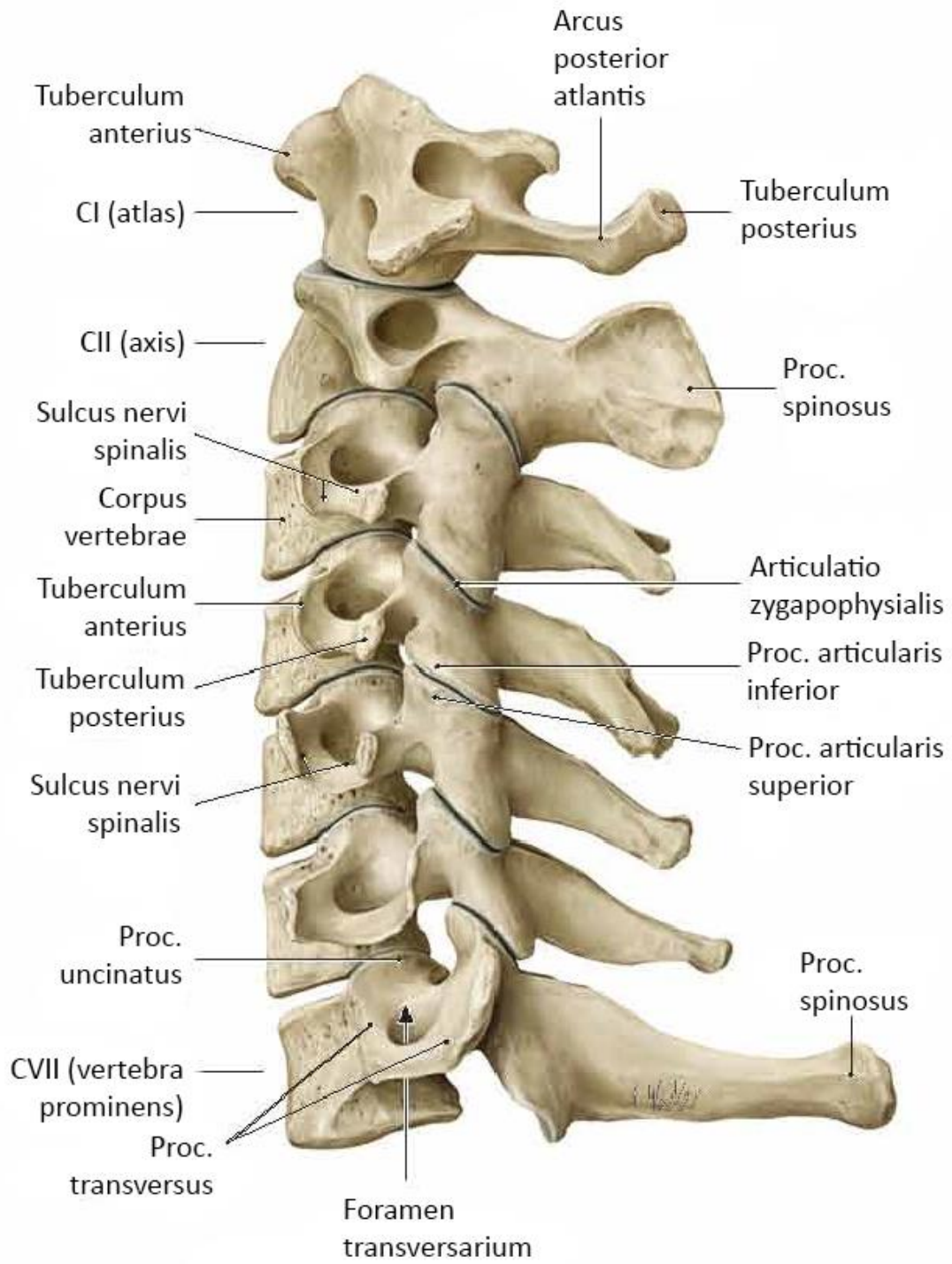
Arcus vertebrae'nın farklı bölümlerinden uzanan çıkıntılar olup bu yapılara kas ve bağlar tutunur. Processus spinosus: Arcus vertebrae'nın orta kısmından arkaya doğru uzanan tek çıkıntıdır. Processus transversus: Corpus vertebrae ve arcus vertebrae'nin birleşme yerinden

yan taraflara uzanan çıkıntılardır. Bir omurda dört adet eklem çıkıntısı bulunur. Üstte kalan eklem çıkıntılarına, processus articularis superior, alttakilere ise processus articularis inferior denir [38].

2.3. Pars Cervicalis Columna Vertebralis'in Anatomisi

Pars cervicalis columna vertebralis tipik (C₃-C₆) ve atipik (C₁, C₂, C₇) vertebralardan meydana gelmektedir [2, 5-7, 40].





Şekil 2.2. Pars cervicalis columna vertebralis'in yandan görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

2.3.1. Tipik servikal vertebraların özellikleri

Vertebralar önde yer alan corpus vertebrae ve arkada bu yapıya bağlanan arcus vertebrae'dan meydana gelir. Corpus vertebrae ile arcus vertebrae arasında kalan boşluğa foramen vertebrale adı verilir [2, 5, 6, 40]. Arcus vertebrae üzerinde processus vertebrales adında çeşitli çıkıntılar bulunmaktadır [6].

Corpus vertebrae

Vertebraların önde bulunan silindirik yapıdaki oluşuma corpus vertebrae denir [6, 40]. Servikal bölgenin corpus vertebrae'ları küçüktür ve yukarıdan bakıldığına dikdörgene benzer. Dikdörtgenin transvers uzunluğu, anteroposterior uzunluğundan fazladır (erkeklerde transvers uzunluk 24.6 ± 2.4 , anteroposterior uzunluk 17.1 ± 0.2 , kadınlarda transvers uzunluk 23.0 ± 2.4 , anteroposterior uzunluk 15.2 ± 0.3) [7]. Anteroposterior uzunluk daha fazla olmak üzere, her iki uzunluk C2'den C7'ye vertebranın taşıdığı yükün artmasına bağlı olarak artış göstermektedir [41]. Corpus vertebrae, erkeklerde kadınlardan daha büyüktür [42, 43]. C3'ten C7'ye doğru corpus vertebrae'ların supero-inferior uzunlukları da yine artış göstermektedir [44].

Corpus vertebrae'nın alt (inferior) ve üst (superior) yüzleri sellar (eyer) şeklinde olup facies intervertebralis olarak adlandırılır [2, 7]. Her bir servikal vertebranın üst yüzlerinin lateralinde processus uncinatus adında bir çift çıkıntı vardır. Bu çıkıntılar, üstte yer alan vertebranın alt yüzünü yanlardan sararak uncovertebral eklemleri (Luschka eklemi) meydana getirir [45]. Bu eklem transvers foramenden çıkan sinir köklerine komşudur. Ayrıca bu eklemler bazı araştırmacılar tarafından sinovial eklem olarak tanımlanırken, diğer bazı araştırmacılara göre sinovial eklem olarak kabul edilmemektedir. Bu eklemler flexio ve extensio'ya olanak tanırken lateral flexio'yu sınırlandırır [7].

Processus uncinatus'lar corpus vertebrae'nın üst yüzünün laterolateral olarak konkav, alt yüzünün ise konveks yapıda olmasına sebep olmuştur [7].

Arcus vertebrae

Arcus vertebrae; pediculus arcus vertebrae, lamina arcus vertebrae, processus transversus, processus articularis superior, processus articularis inferior ve processus spinosus'u içerir [7].

Pediculus arcus vertebrae

Pediculus arcus vertebrae, arcus vertebrae'nin önde kalan parçasıdır ve arcus'u frontal düzleme yaklaşık 60°'lik bir açıyla corpus vertebrae'ya bağlar [7].

Pediküllerin dışları kompakt, içleri süngerimsi kemikten oluşur. Hareketli vertebralarda pediküllerin kompakt kemik oranı daha fazladır. Bu sebepten dolayı da torakal bölge ile kıyaslandığında servikal bölgede yer alan pediküllerin kompakt kemik/süngerimsi kemik oranı daha yüksek olmaktadır [7].

Corpus vertebrae'lerin arka yüzlerinde sağda ve solda yer alan bu yapılar superoinferior olarak yaklaşık ortada yerleşmişlerdir. Ancak bu yerleşimlerine rağmen incisura vertebralis superior, incisura vertebralis inferior'dan daha küçüktür. Önemli bir yapı olan nervi spinales, pediküllerin üst yüz komşuluğunda, bulunan bu çentiklerin birleşerek meydana getirdiği foramen intervertebrale'den geçer [7].

Lamina arcus vertebrae

Arcus vertebrae'nin arkada kalan parçası olup pediculus arcus vertebrae ve corpus vertebrae ile birlikte canalis vertebralis'i meydana getirir. Servikal bölgede diğer bölgelerden farklı olarak lamina arcus vertebrae daha dar yapıdadır. Bu nedenle komşu vertebralarda arasında belirgin bir boşluk vardır ve bu boşluk lig. flavum tarafından kapatılmış durumdadır [7].

Processus transversus

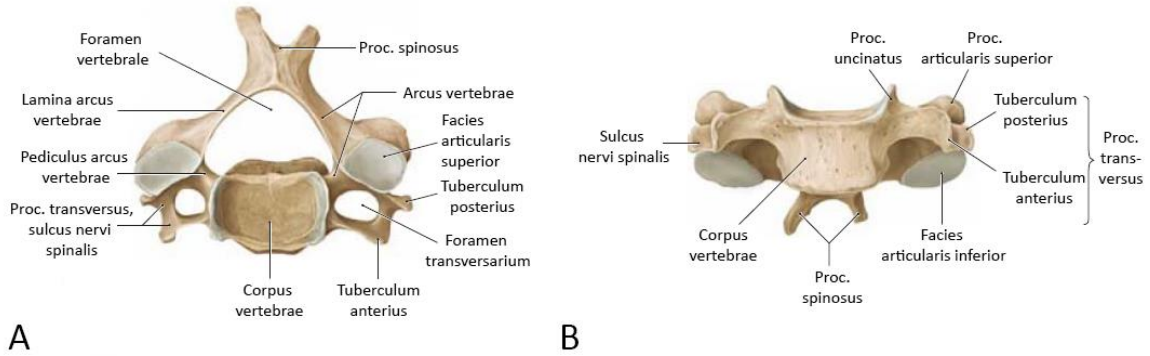
Processus transversus'lar tipik servikal vertebraların sağında ve solunda uzanan biri öne biri arkaya doğru iki kökten meydana gelen çıkıntılardır. Bu çıkıntılar önde ve arkada tuberculum anterius ve tuberculum posterius'u şekillendirerek sonlanırlar [7]. Bu iki tüberkül, inter tüberküler lamella ile birbirlerine bağlı durumdadırlar [46]. İnter tüberküler lamella, foramen transversarium'un lateral duvarını oluşturur [7]. Tuberculum posterius, bazı bireylerde gelişerek processus costalis'i, hatta daha da gelişerek servikal kaburgayı meydana getirebilir. Processus transversus'lar üzerinde for. transversarium adında delikler yer alır. Bu delikler pediculus arcus vertebrae, tuberculum anterius, tuberculum posterius ve inter tubercular lamella bulunur. For. transversarium içerisinden a. vertebralis ve vertebral venler geçer. Ancak C7'ye ait for. transversarium'lardan a. vertebralis geçmez [7, 46].

Processus articularis superior ve processus articularis inferior

Processus articularis superior ve processus articularis inferior'da processus transversus gibi arcus vertebrae'nın lamina arcus vertebrae ve pediculus arcus vertebrae birleşim yerinden orjin alır. Bu yapılar altlı üstlü olarak birbirleri ile birleşerek artt. zygapophysiales'i meydana getirirler [7]. Processus articularis superior'un eklem yüzü olan facies articularis superior, arkaya-yukarı-mediale bakar ve horizontal düzleme yaklaşık 45°'lik bir açı yapar [47, 48]. Bu açılma üst servikal vertebralarda yaklaşık 35° iken alt servikal vertebralarda farklılık göstererek 65° kadardır [49].

Processus spinosus

Processus spinosus, lamina arcus vertebrae'dan arkaya ve aşağı uzanan çıkıntılardır. Tek olarak orta hatta yer alır ancak bazı bireylerde sağa veya sola deviye olabilir. Servikal vertebralarda processus spinosus kısadır ve genellikle çatallanma gösterirler. Çatallı olan processus spinosus servikal vertebralarda için tipik özelliklerdir [7]. Üst servikalden aşağı doğru inildikçe processus spinosus'lar uzar [50].



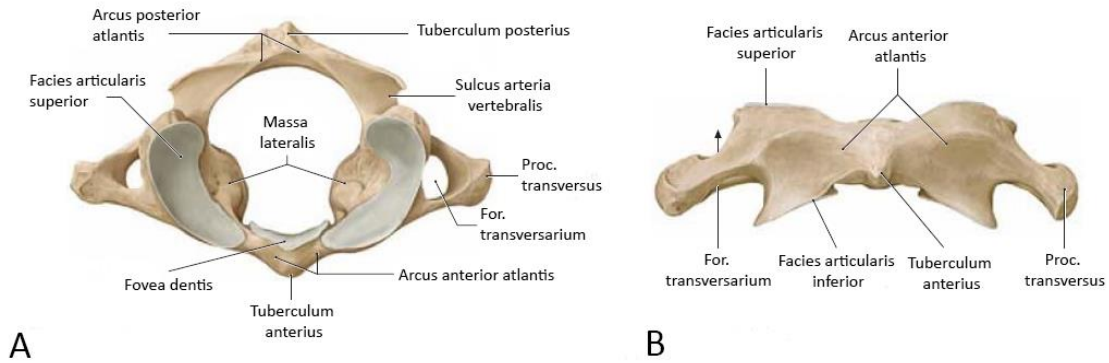
Şekil 2.3. Tipik bir servikal vertebranın üstten (A) ve önden (B) görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

2.3.2 Atipik servikal vertebralar

Üst servikal vertebralardan C1 (atlas) ve C2 (axis) vertebraları diğer vertebralara göre hem anatomik hem de fonksiyonel olarak farklılıklar gösterirler. C1'in en önemli farklılığı korpus ve spinal prosesinin olmamasıdır. C2'nin proc. odontoideus'u, C1 korpusunu tamamlar [50].

Atlas

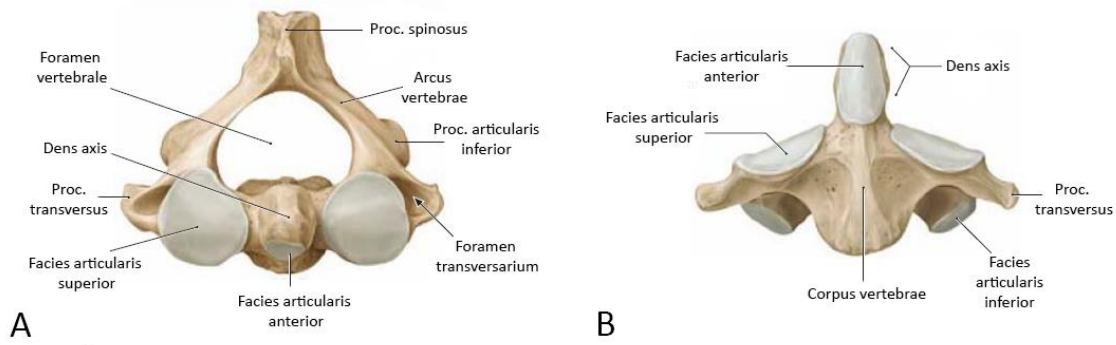
Birinci servikal vertebra olup servikal vertebralar içinde en geniş olanıdır. Halka şeklindedir. Adını başı üzerinde taşıdığından Yunan mitolojisindeki cenneti omuzlarında taşıyan tanrı Atlas'tan almıştır [51]. Arcus anterior, arcus posterior, massa lateralis ve processus transversus'tan meydana gelir. Corpus vertebrae'si olmayan tek vertebra atlas'tır. Ayrıca processus spinosus'u da yoktur, processus transversus'u uzundur ve ala atlantis adını alır. Processus transversus'a başın hareketini sağlayan kaslar tutunur ve v. jugularis interna processus transversus'un hemen önünden geçer [40]. Arcus anterior, massa lateralis'ler arasında önde, arcus posterior ise arkada yer alır. Arcus anterior'un konveks ön yüzünde orta hatta tuberculum anterius bulunur. Arcus anterior'un arka yüzü ise konkavdır ve os odontoideum ile eklem yapar. Sağlı sollu her iki massa lateralis'in, üst yüzü konkavdır ve burası facies articularis superior olarak adlandırılıp, condylus occipitalis ile eklem yapar. Massa lateralis'lerin alt yüzü ise facies articularis inferior aracılığıyla axis ile eklem yapar. Arcus posterior, arcus anterior'a oranla daha uzundur ve arka yüzünde tuberculum posterius bulunur [46].



Şekil 2.4. Atlas'ın üstten (A) ve önden (B) görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

Axis

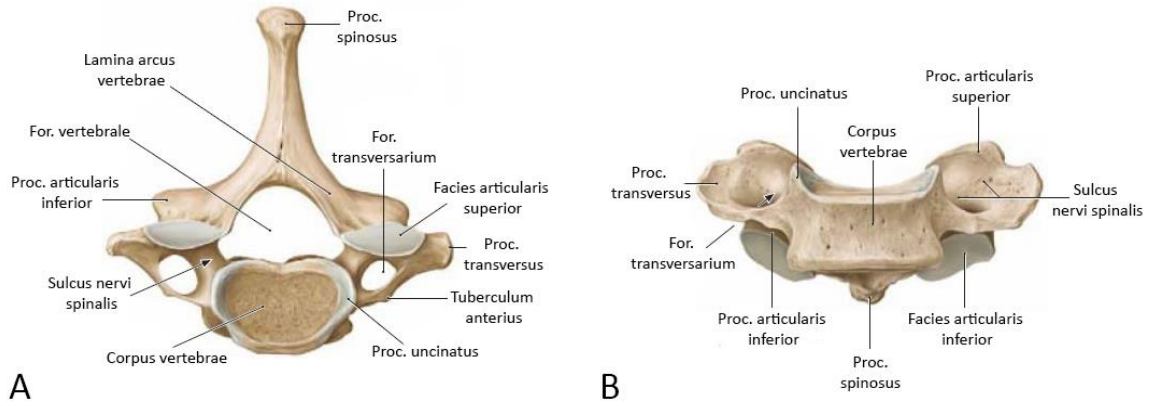
Axis'in bir diğer ismi de epistropheus'tur [52]. Servikal vertebraların en kuvvetlisi olup ikinci servikal vertebradır. En önemli özelliği atlas ile eklem yapan dens axis'in bulunmasıdır. Dens axis, gelişimi sırasında atlas'ın corpus'undan oluşmuştur. Bu nedenle axis'in iki gövdeli olduğu da söylenir [40, 52]. Dens axis (proc. odontoideum), pediculus arcus vertebrae, processus articularis superior ve inferior, lamina arcus vertebrae, processus transversus ve processus spinosus'tan meydana gelir. Dens axis, axis'in üst-ön ucunda yer alır ve atlas ile sinovial bir eklem yapar (art. atlantoaxialis mediana). Pediculus arcus vertebrae'ları kısa ve kalındır [46]. Lamina arcus vertebrae'sı diğer servikal vertebralar ile kıyaslandığında daha kalın olup processus transversus'ları küçük ve künttür [40].



Şekil 2.5. Axis'in üstten (A) ve önden (B) görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

Vertebra Prominens-C7

Processus spinosus'u ve processus transversus'ları en uzun olan servikal vertebrae olup ense çukurunun alt ucunda kolayca ele gelebilen bir tüberkül ile sonlanması nedeniyle diğerlerinden ayrılır. Processus spinosus'u gözle görülebilen ve başa fleksiyon yapıldığında ele gelen tek servikal vertebradır. Ayrıca processus transversus'u çatalsız olan tek servikal vertebrae'dır [40, 52]. Foramen transversarium bazen yedinci servikal vertebra'nın bir veya her iki yanında bulunmayabilir. Diğer servikal vertebraların aksine yedinci servikal vertebra'nın foramen transversarium'undan a. vertebralis geçmez [46].



Şekil 2.6. Vertebra prominens'in üstten (A) ve önden (B) görünüşü. (THIEME Atlas of Anatomy, Vol. 1: General Anatomy and Musculoskeletal System'den alınmıştır [40])

2.4. Üst Servikal Bölge Eklemleri

2.4.1. Articulatio atlantooccipitalis

Atlas'ın massa lateralis'inin üst yüzünde bulunan facies articularis superior'lar ile oksipital kemiğin condylus occipitalis'leri arasında yer alan bir çift elipsoid tipte bir eklem olup başa fleksiyon ve ekstensiyon ile bir miktar lateral fleksiyon yaptırır [40]. Her iki eklem yüzeyi hyalin kıkırdak doku ile döşelidir, disk bulunmaz. Eklem kapsülü gevşek olup iç yüzü membrana synovialis ile döşelidir [53].

Ligamentleri

Membrana atlantooccipitalis anterior; Arcus anterior atlantis'in üst kenarı ile foramen magnum'un ön kenarı arasında yer alır. Atlas'ın tuberculum anterius'u ile oksipital kemiğin baziler parçası arasında uzanan kalın orta parçasına ligamentum atlantooccipitale anterius denir ve aşağı doğru vertebra gövdelerinin ön yüzünü örten ligamentum longitudinale anterius ile devam eder [40].

Membrana atlantooccipitalis posterior; Arcus posterior atlantis'in üst kenarı ile foramen magnumun arka kenarı arasında yer alır. A. vertebralis ve n. suboccipitalis'in (C1 spinal sinirin arka dalı) geçmesi için alt kenarında bir açıklık bulunur. Seyri, lig. flavum'la

benzerdir [40]. Membrana atlantookspitalis anterior'dan daha geniş, fakat daha ince yapılıdır [53].

Ligamentum atlantooccipitale laterale: Atlas'ın enine çıkıntısı ile oksipital kemiğin processus jugularis'i arasında uzanır [53]. Oksipital kemik ile atlası birbirine bağlayan ligamentler oksipitoatlantal eklemden 30°'ye kadar fleksiyon-ekstansiyon hareketine izin verir [53].

2.4.2. Articulatio atlantoaxialis

Atlas ile axis arasında, ikisi yanlarda ve biri tam ortada 3 eklem bulunur [40].

Art. atlantoaxialis lateralis; Atlas'ın massa lateralis'lerindeki facies articularis inferior'lar ile axis'in processus articularis superior'ları arasında iki yanda kurulu plana tipte eklemlerdir. Bu eklemlerde kayma hareketleri yapılır [40]. Hareketleri, baş ile birlikte yaptığı çevirme hareketlerini artırır [53].

Art. atlantoaxialis mediana; dens axis'teki facies articularis anterior ile atlas'ın arcus anterior anterior atlantis'indeki fovea dentis atlantis ve ligamentum transversum atlantis arasında kurulu trokoid tipte eklemdir. Başın rotasyon hareketleri bu eklemden yapılır [40]. Vertikal eksen etrafında başı 30° kadar sağa ve sola çevirebilir [53].

Ligamentleri

Ligg. alaria (Mauchart ligamentleri); yuvarlak yapılı, güçlü bir çift ligamenttir. Başın rotasyon hareketlerini esas kontrol eden ligament olup dens axis'in yanlarından condylus occipitalis'lerin medial kenarına uzanır. Ek olarak başın fleksiyon hareketini de sınırlar [40].

Ligg. transversum atlantis; Atlas'ın massa lateralis'lerinin medial kenarları arasında uzanan kalın ve güçlü bir ligamenttir. Dens axis'i pozisyonunda tutan esas ligamenttir. Ligamentin üst kenarından oksipital kemiğin baziler parçasına uzanan demete fasciculus longitudinalis superior, alt kenarından axis'in gövdesinin arka yüzüne uzanan demete de fasciculus longitudinalis inferior denir. Bu demetler ve ligament, hac şeklinde bir görünüm oluşturur ve başın aşırı fleksiyonunu önler [40, 53].

Ligamentum apicis dentis; dens axis'in tepesinden foramen magnum'un ön kenarına uzanır. Bu ligament, notokord denilen embriyonik yapının üst ucunun kalıntısıdır [40].

Membrana tectoria; yukarıda sayılan ligamentlerin tümünü ve dens axis'i arkadan örter. Vertebra gövdelerinin arka yüzünü örten ligamentum longitudinale posterius'un axis'ten sonra yukarı doğru devamıdır. Axis'in gövdesinin arka yüzünden başlar, yukarıda oksipital kemiğin baziler parçasına ve foramen magnum'un kenarlarına tutunur. Burada dura mater ile karışır [40, 53].

2.4.3. Symphysis intervertebralis

İkinci servikal vertebradan birinci sakral vertebraya kadar, vertebra gövdeleri arasındaki simfizis tip eklemlerdir. Gövdeler arasında, discus intervertebralis denilen fibröz kıkırdak yapısında oluşumlar mevcuttur [40].

Discus intervertebralis; columna vertebralis uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ünü oluşturur. Toplam 23 (servikal bölgede 6, torakal bölgede 12, lumbal bölgede 5) tane olup axis'ten, os sacrum'a kadar bütün omur gövdeleri arasında yer alır. Sadece atlas ile axis arasında yoktur. Ayrıca vücuttaki en büyük avasküler yapıdır [40].

Ligamentleri

Ligg. longitudinale anterius; oksipital kemiğin baziler parçasından sakrumun üst bölümüne kadar uzanır. Columna vertebralis'in aşırı ekstensiyonunu önler [40].

Ligg. longitudinale posterius; membrana tectoria'nın devamı olarak axis'in gövdesinin arkasından başlar ve canalis vertebralis içinde aşağı doğru inerek canalis sacralis'e uzanır. Columna vertebralis'in aşırı fleksiyonunu önler [40].

2.4.4. Articulationes Zygapophysiales (Faset Eklemleri)

Komşu vertebraların processus articularis superior'ları ile inferior'ları arasında kurulu plana tipte synoviyal eklemlerdir. Eklem kapsülleri ince ve gevşektir.

Ligamentleri

Ligg. flava; atlas'tan S1 vertebraya kadar komşu vertebraların lamina arcus vertebra'larını birleştiren sarı renkli elastik ligamentlerdir. Columna vertebralis'in fleksiyonu sırasında laminaların ayrılmasını önler. Ayrıca omurganın dik durmasında ve omurganın doğal kavislerinin korunmasında fonksiyonları vardır. Servikal bölgede ince, torakal bölgede kalın ve lumbal bölgede en kalındır [40].

Ligg. supraspinale; C7 vertebradan sakruma kadar processus spinosus'ların uçlarını birleştirir. Omurganın aşırı fleksiyonunu ve rotasyonunu önler

Ligg. nuchae; C7 vertebranın processus spinosus'u ile protuberentia occipitalis externa arasında uzanır. Başın dik turulmasına yardımcı olur ve aşırı fleksiyonunu önler [40].

Ligg. interspinalia; komşu processus spinosus'ların aralarını doldurur. Servikal bölgede zayıftırlar [40].

Ligg. intertransversaria; komşu processus transversuslar arasında uzanır. Servikal bölgede düzensiz birkaç lif şeklinde bulunur [40].

2.5. Üst Servikal Bölge Kasları

Paravertebral kaslar katmanlar halinde sıralanmıştır. Omurgayı saran kaslar spinal sinirlerin posterior dalları ile innerve edilir [53].

2.5.1. Lateral vertebral kaslar

Esas columna vertebralis'in servikal kısmına lateral fleksiyon yaptırırlar ve derin inspiyumda aktiftirler. Ayrıca bu kaslar boyun bölgesindeki oluşumlar için referans olarak kullanılabilir [53].

M. scalenus anterior; M.strenocleidomastoideus'un arka-iç tarafındadır. Boyunda önemli bir anatomik işarettir. C3-C6 vertebraların processus transversus'larının ön tüberküllerinden başlayıp 1. kaburganın iç kenarına yapışır. C4-C6 spinal sinirlerin ön dalları ile uyarılır [40].

M. scalenus medius; C2-C7 vertebraların processus transversus'larının arka tüberküllerinden başlayıp birinci kaburganın üst yüzüne yapışır [40].

M. sclenus posterior; C4-C6 vertebraların processus transversus'larının arka tüberküllerinden başlayıp ikinci kaburganın üst yüzüne yapışır [40].

M. sclenus minimus; Sibson kası olarak ta adlandırılır. C7 vertebranın processus transversus'unun ön kenarından birinci kaburganın iç kenarına uzanır [40].

2.5.2. Prevertebral kaslar

Bu kaslar servikal vertebra korpuslarının önünde yer alır. Prevertebral kaslar baş ve omurganın servikal parçasına fleksiyon yaptırır. Lamina prevertebralis ile sarılıdır [40, 53].

M. logus colli ; En uzun prevertebral kastır. Atlas'tan T3 vertebraya kadar uzanır [40].

M. longus capitis ; C3-C6 vertebraların processus transversus'larının ön tüberküllerinden başlar, oksipital kemiğin baziler parçasına yapışır. Başa fleksiyon yaptırır [40].

M. rectus capitis anterior; Atlas'ın processus transversus'u ile massa lateralis atlantis'inden başlayıp oksipital kemiğin baziler parçasının alt yüzüne insersiyoy yapar [40].

M. rectus capitis lateralis ; Atlas'ın processus transversus'undan başlayıp oksipital kemikteki processus jugularis'e insersiyoy yapar [40].

2.5.3. Suboksipital bölge kasları

Oksipital kemik ile atlas ve aksis'in arka yüzlerinde bulunur. C1 spinal sinirin ramus dorsalis'i tarafından innerve edilirler [40, 53].

M. rectus capitis posterior major; Axis'in processus spinosus'undan başlar, linea nuchalis inferior'a insersiyoy yapar. Başa ekstansiyon ve ipsilateral rotasyon yaptırır [40, 53].

M. rectus capitis posterior minor; Atlasın tuberculum posterior'undan başlar ve linea nuchalis inferior'un medial kısmında sonlanır. Başa ekstansiyon yaptırır [40, 53].

M. obliquus capitis inferior; Axis'in processus spinosus'undan başlayıp massa lateralis atlantis'te sonlanır. Başa ipsilateral rotasyon yaptırır, yüzü karşı tarafa baktırır [40, 53].

M. obliquus capitis superior; atlasın processus transversus'undan başlayıp, linea nuchalis inferior'un üst kısmında sonlanır. Başı arkaya ve aynı yöne eğer [40].

2.6. Servikal Bölge Biyomekaniği

Columna vertebralis'in kartezyen sistemi olarak bilinen x, y, z eksenleri vardır. Bu eksenlerin her birinde iki rotasyon ve iki kayma hareketi yapılabileceğinden, rotasyonun anlık eksen (RAE) çevresinde 12 potansiyel hareket meydana gelir [55]. Tıpta bu eksenler; koronal, sagittal ve aksiyal plan olarak tanımlanır [56]. Vertebraların bu eksenlerdeki hareketleri esnasında hareket etmeyen bir nokta bulunmaktadır. Bu nokta esnasında bir noktalar kümesinden meydana gelmektedir ve bu noktalar kümesine "rotasyonun anlık eksen (RAE)" adı verilir [56].

RAE bir dinamik olarak düşünülebilir. Columna vertebralis'in hareketi esnasında harekete katılan tüm segmentlerin RAE'si de hareket eder. Herhangi bir yükün uygulandığı omurgada, RAE'nin corpus vertebrae sınırları içerisinde yer aldığı varsayılır. Böylece corpus'un, yine corpus üzerinde yer alan bir noktanın etrafında hareket ettiği kabul edilir [55].

Columna vertebralis planum frontale'de düz olmasına rağmen, planum sagittale'de fizyolojik eğrilikler gösterir. Bunlar sakral kifoz, lumbal lordoz, torakal kifoz, servikal lordoz'dur. Servikal, torakal ve lumbal eğrilikler aksiyel kompresyon güçlerine karşı dayanıklılığı arttırmaktadır [55].

Biyomekanik olarak regio cervicalis, üst servikal bölge ve alt servikal bölge olmak üzere iki bölümde incelenir. Üst servikal bölge atlanto-aksiyal kompleksten meydana gelir ve C0-C1-C2 kompleksi olarak ta isimlendirilir. Alt servikal bölge ise C3-T1 vertebraları içeren bölgedir [54]. Üst servikal bölge, diğer bölgelerden anatomik ve biyomekanik

olarak önemli farklılıklar içermektedir. Bu nedenle bölgenin biyomekaniğini, bu bölgede yer alan eklemlere göre incelemek gerekir [54].

2.6.1. Art. atlantooccipitalis'in biyomekaniği (C0-C1 eklemi)

Art. atlantooccipitalis'te başlıca fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Fleksiyonu foramen magnum'un ön kenarı ile odontoid çıkıntının temas ettiği noktaya kadar yapılabilir. Ekstansiyonun limitini ise lig. longitudinale posterior'un bir uzantısı olan membrana tectoria belirler. Bazı kaynaklara göre membrana tectoria aynı zamanda fleksiyonu da sınırlandırmaktadır. Bu eklemün fleksiyon-ekstansiyon aralığı 25-30° ile sınırlıdır. Fleksiyon ve ekstansiyona ek olarak art. atlantooccipitalis'te sınırlı rotasyon (8°) ve lateral eğme (lateral bending) (5-8°) hareketi de gerçekleştirilebilir [57].

2.6.2. Art. atlantoaxialis'in biyomekaniği (C1-C2 eklemi)

Art. atlantoaxialis'e katılan C1 ve C2'nin lateral kitlelerinde yer alan eklem yüzlerinin her ikisinin de konveks yapıda olması nedeniyle bu eklemün hareket yeteneği çok fazladır. Bu nedenle vücuttaki en karmaşık eklemlerden biridir. Başın aksiyel rotasyon hareketinin kayda değer bir bölümü art. atlantoaxialis tarafından gerçekleştirilir [57]. Yapmış oldukları çalışmada, panjabi ve ark. (1988) servikal bölgede gerçekleştirilen tüm aksiyel rotasyon hareketinin %60'ının C0-C1-C2 arasında, %40'ının ise C2 - C7 arasında yapıldığını bildirmişlerdir [58]. Art. atlantoaxialis'te 20° fleksiyon-ekstansiyon ve 5° lateral fleksiyon hareketi yapılabilir [57].

2.6.3. Orta ve alt servikal bölge eklemleri'nin biyomekaniği

Akbay (2011) yapmış olduğu çalışmada C2-3'te fleksiyon-ekstansiyon'u ortalama 10°, lateral fleksiyon'u ortalama 10° ve tek taraflı aksiyel rotasyon'u ortalama 3° olarak; C3-4'te fleksiyon-ekstansiyon'u ortalama 15°, lateral fleksiyon'u ortalama 11° ve tek taraflı aksiyel rotasyon'u ortalama 7° olarak; C4-5'te fleksiyon-ekstansiyon'u ortalama 20°, lateral fleksiyon'u ortalama 11° ve tek taraflı aksiyel rotasyon'u ortalama 7° olarak; C5-6'da fleksiyon-ekstansiyon'u ortalama 20°, lateral fleksiyon'u ortalama 8° ve tek taraflı aksiyel rotasyon'u ortalama 7° olarak; C6-7'de ise fleksiyon-ekstansiyon'u ortalama 17°,

lateral fleksiyon'u ortalama 7° ve tek taraflı aksiyel rotasyon'u ortalama 6° olarak bildirmişlerdir [57].

2.7. Servikal Vertebra Yaralanmaları

Servikal bölge, baş ile gövdenin bağlantısını sağlar ve omurganın en hareketli bölümüdür. Bu denli hareketli olmasına rağmen hayati organlar ve yapılarla çevrelenmiştir. Servikal vertebralar, canalis vertebralis içerisinde medulla spinalis'i ve ayrıca iki yanında bulunan for. transversarium'larından geçen a. vertebralis'i korumakla da görevlidir. Bu görev servikal omurganın hem güçlü hem de hareketli yapısı tarafından sağlanır. 3,5-5,5 kg'lık bir ağırlığa sahip olan başı taşıyan bu yapı, önde corpus vertebrae arkada art. zygapophysialis tarafından oluşturulan kemik eksen tarafından sağlanır [7, 46]. Servikal omurganın hareketi art. atlantooccipitalis, art. atlantoaxialis mediana, art. atlantoaxialis lateralis, symphysis intervertebralis ve art. zygapophysialis eklemleri ve 50 çift kas ile sağlanır [55]. Bu kompleks yapı, sürekli hareket halindedir ve yaklaşık olarak saatte 600 kez hareket eder [56]. Karmaşık yapısı ve fonksiyonları nedeniyle servikal omurga; gerek yaşla artan dejeneratif süreçler, gerekse de travma nedeniyle instabilite ve ağrıyla sık karşılaşılan bir bölgedir.

Columna vertebralis'in en sık yaralanan bölgesi %55 ile servikal bölgedir [57]. Servikal vertebralarda yaralanması olan hastaların %0,9 - %2 oranında kırık belirlenmiştir [58, 59]. Yaralanmalar, 65 yaş altında sırasıyla %58 oranla trafik kazaları, %25 oranla düşmeler, %10 oranla suya atlama, %11,9 oranla aksiyel ekseninde yüklenme, %0,6 oranla şiddet olayları (ateşli silah yaralanmaları), %0,9 oranla baş boyun bölgesine darp olarak sıralanabilir [59].

Tedavi amacıyla kullanılan cerrahi teknikler tel tekniği, interlaminar klemp fiksasyon tekniği, interfaset vida tekniği, alt servikal telleme ve lateral kitle vidalama tekniğidir. Bu tedavi yaklaşımları servikal stabilizasyonda efektif olsada, mekanik açıdan, servikal transpediküler vidalama tekniği diğer tekniklerden daha güçlü bir yapı sağlamakta ve başarısızlık ihtimali daha düşük olmaktadır [10, 11]. Pedikül vidaları; spondiloartropati, inflamatuvar artropati, metastatik kanser [60, 61], travma [12], yetersiz lateral kitleleri olan olgular [62], kifozis [63], oksipitoservikal [64] veya servikotorasik fiksasyon [65] gibi zorlayıcı senaryolarda kullanılabilir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yürütüldü. Çalışma kapsamında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda herhangi bir nedenle servikal bölge incelemesi yapılmış hastalara ait bilgisayarlı tomografi (BT-CT) görüntüleri retrospektif (geriye dönük) olarak değerlendirildi. İncelenen BT görüntülerinde servikal bölgede patolojisi veya operasyon geçmişi bulunan ve tıbbi görüntülemesinden kantitatif veriler elde edilemeyen hastalara ait BT görüntüleri çalışmaya katılmadı. Ölçüme uygun toplam 100 hastaya (41 erkek, 59 kadın) ait BT görüntüleri üzerinde ölçümler gerçekleştirildi.

Değerlendirilmek üzere seçilen 100 BT görüntüsü DICOM formatında OSIRIX programına aktarıldı. OSIRIX programının 3D Volume Rendering özelliği ile görüntüler 3 boyuta çevrildi. Kemik dokusunun en iyi gözlenebileceği şekilde yoğunluk ayarları yapıldı. Elde edilen üç boyutlu görüntü proksimalden distale doğru transvers yüzey kesitleri halinde değerlendirildi. Bu değerlendirme ile C2'den C7'ye kadar tüm vertebralarda sağ ve sol vertebra pediküllerinin orta hatlarının belirlenmesi amacıyla lateral kitleden (A noktası olarak isimlendirildi) ve vertebra gövdesinden (B noktası olarak isimlendirildi) spongiyoz dokunun pediküle giriş noktaları belirlendi. Pediküllerin orta hattının belirlenmesi pedikül axis'inin, dolayısıyla en uygun vida geçiş hattının belirlenmesi sebebiyle kritik önem taşımaktadır. Belirlenen A ve B noktalarında geçen doğrunun lateral kitle dış-arka kenarı ile kesişim noktası (C noktası olarak isimlendirildi) en uygun vida giriş noktasını, vertebra gövdesinin ön yüzü ile kesişim noktası (D noktası olarak isimlendirildi) ise vidanın hedef noktasını temsil etmektedir. Elde edilen CD doğrusu servikal vertebra vidası için en uygun vida geçiş hattını, CD uzunluğu ise kullanılabilir maksimum vida uzunluğunu göstermektedir. Bu işlemler sağ ve sol vertebra pedikülü için ayrı ayrı yapıldı. BT görüntülerinden bazılarında, sağ ve sol CD doğrularının orta hatta (vertebra gövdesinin içinde) kesiştiği belirlendi. Kesişimin görüldüğü vertebralarda kesişim noktası E noktası olarak belirlendi ve bu vertebralarda ek olarak CE uzunlukları ölçüldü. Bu uzunluk aynı anda sağ ve sol servikal vertebra pedikülünden vida uygulaması yapılması durumunda kullanılabilir maksimum vida uzunluğunu temsil etmektedir.

3.1. Ölçüm Parametreleri

3.1.1. Pedikül axis uzunluğu (PAU)

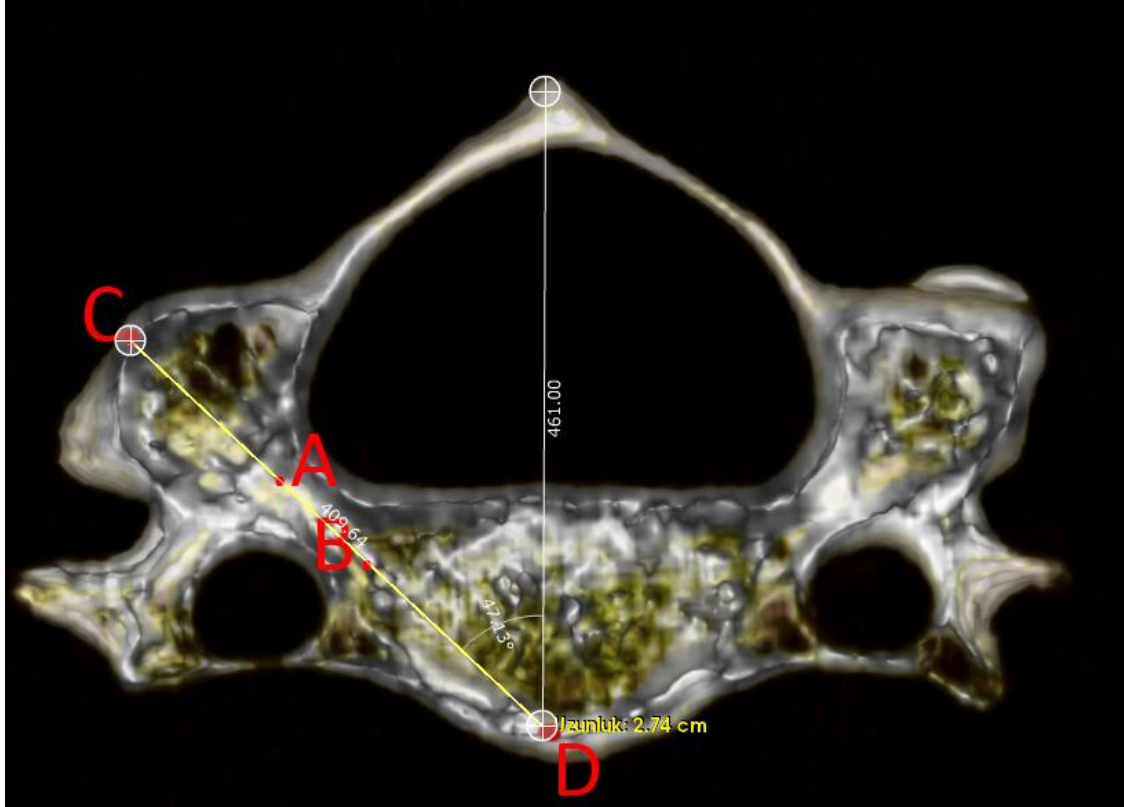
C noktası ile D noktası arasındaki mesafenin milimetre (mm) cinsinden uzunluğudur. Şekil-7, pedikül axis uzunluğunun ölçümünü göstermektedir. C ve D noktaları daha sonra servikal pedikül axis'i transvers açısının (PTAR ve PTAL), servikal pedikül axis'i sagittal açısının (PSAR ve PSAL), vida giriş noktasının lateral çentiğe uzaklığının (LNUR ve LNUL) ve vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığının (PAIUR ve PAIUL) belirlenmesinde kullanıldı.



Şekil 3.1. Pedikül axis uzunluğu (PAU) ölçümünü gösteren şekil

3.1.2. Servikal pedikül axis'i transvers açısı (PTA)

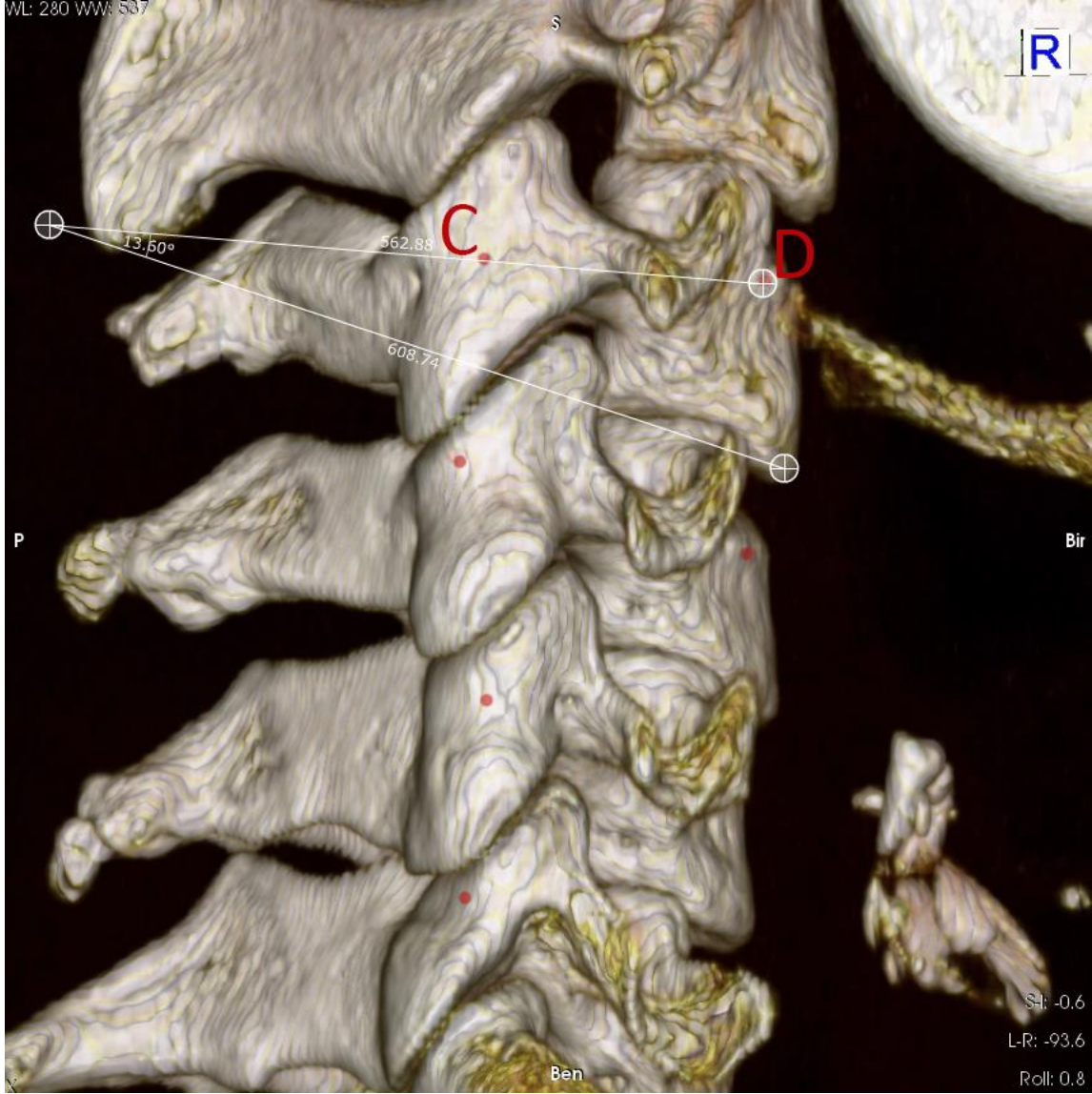
CD doğrusu ile D noktasından sagittal yönde çizilen doğru arasındaki açının ölçülmesi ile servikal pedikül axis'i transvers açısı ölçümü yapıldı (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Servikal pedikül axis'i transvers açısı (PTA)'nın ölçümünü gösteren şekil

3.1.3. Servikal pedikül axis'i sagittal açısı (PSA)

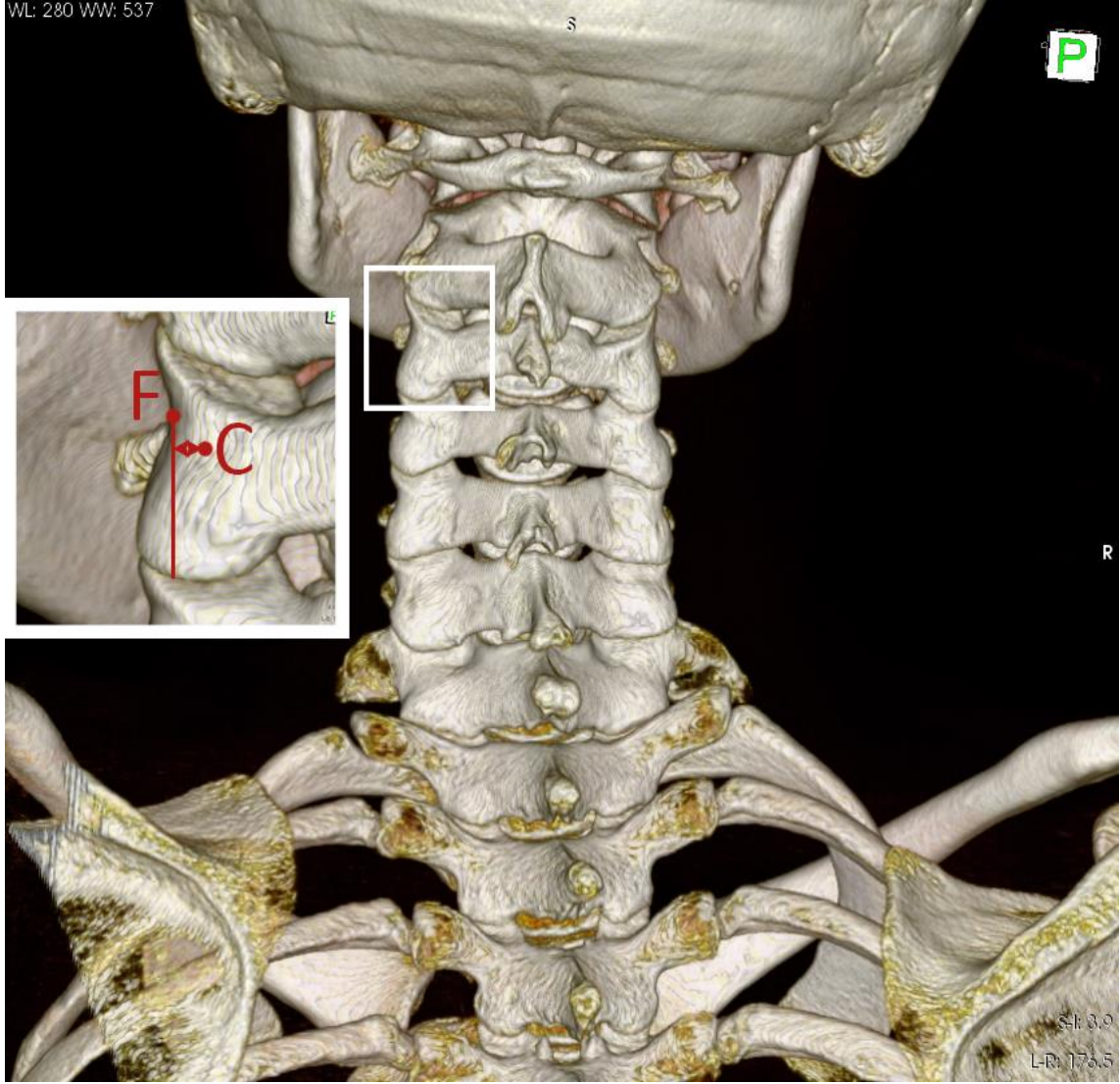
Elde edilen 3 boyutlu görüntüde her bir vertebra tam lateralden izlenecek şekilde görüntü ayarlandı (sağ ve sol için ayrı ayrı). Servikal pedikül axis'i sagittal açısı ölçümünün yapılabilmesi için iki doğru çekildi. İlk doğru C ve D noktalarından ikinci doğru ise vertebra gövdelerinin inferior endplate'ine paralel geçecek şekilde çekildi ve bu iki doğru arasındaki açı servikal pedikül axis'i sagittal açısı olarak belirlendi (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Servikal pedikül axis'i sagittal açısı (PSA)'nın ölçümünü gösteren şekil

3.1.4. Vida giriş noktasının lateral çentiğe (notch) uzaklığı (LNU)

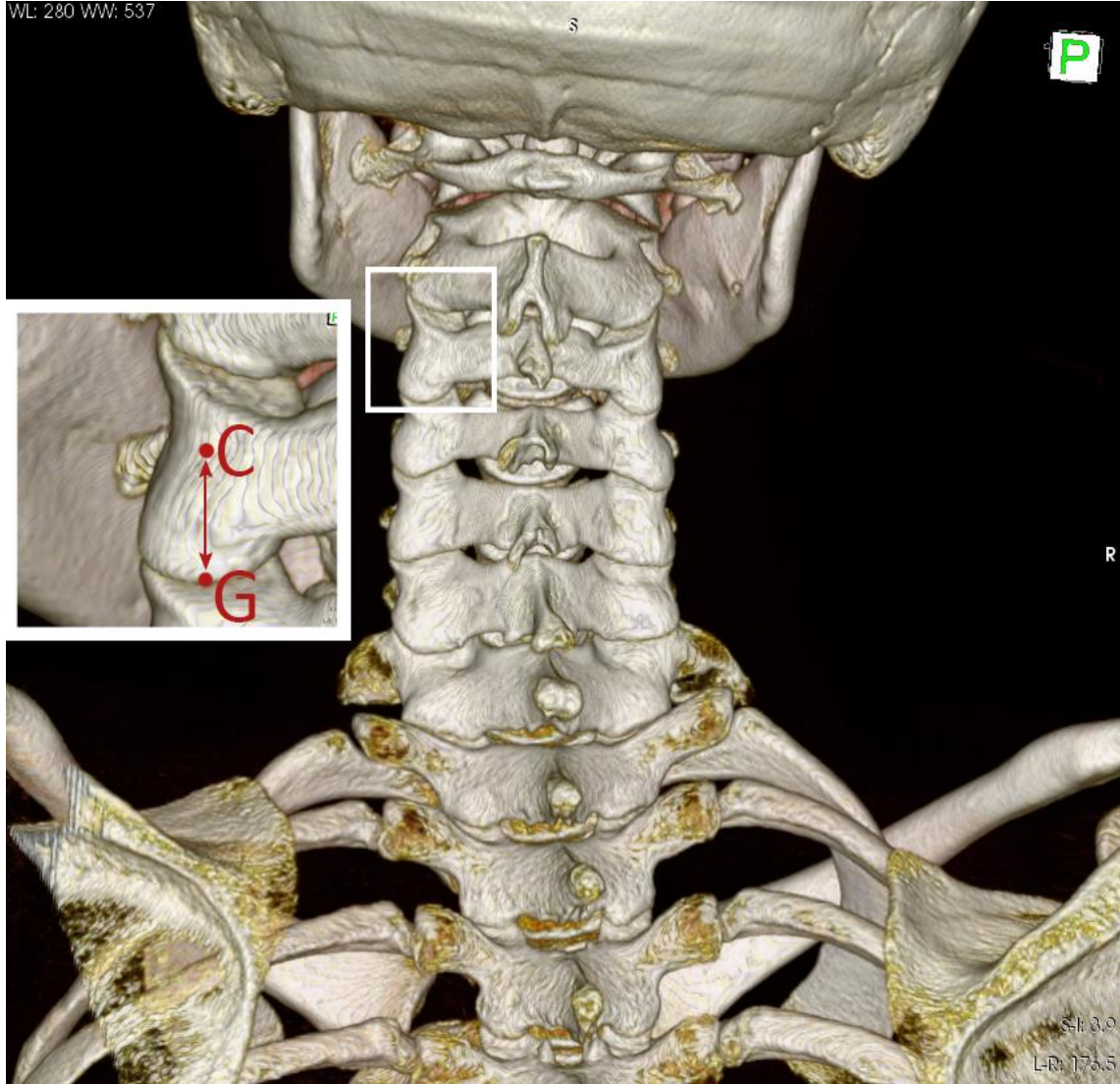
Üç boyutlu görüntünün arkadan izlenmesi ile belirlendi. C noktası ile, lateral çentikten (F noktası) indirilen vertikal çizgiye dik mesafenin mm cinsinden izdüşümsel olarak uzaklığıdır. Lateral çentik, processus articularis superior ile processus articularis inferior'u birleştiren lateral kitle bölümünün en medial kenarı olarak belirlendi ve F noktası olarak isimlendirildi (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Vida giriş noktasının lateral notch'a (çentiğe) uzaklığının (LNU) ölçümünü gösteren şekil

3.1.5. Vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığı (PAIU)

Ölçüm, vida giriş noktasının lateral çentiğe uzaklığının belirlendiği görüntülerde yapıldı. C noktasından vertikal olarak processus articularis inferior'a çekilen dik doğrunun mm cinsinden uzunluğudur. Vertikal yönde uzanan dik doğrunun processus articularis inferior'un alt kenarını kestiği noktaya G noktası adı verildi (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Vida giriş noktasının processus articularis inferior'a uzaklığının (PAIU) ölçümünü gösteren şekil

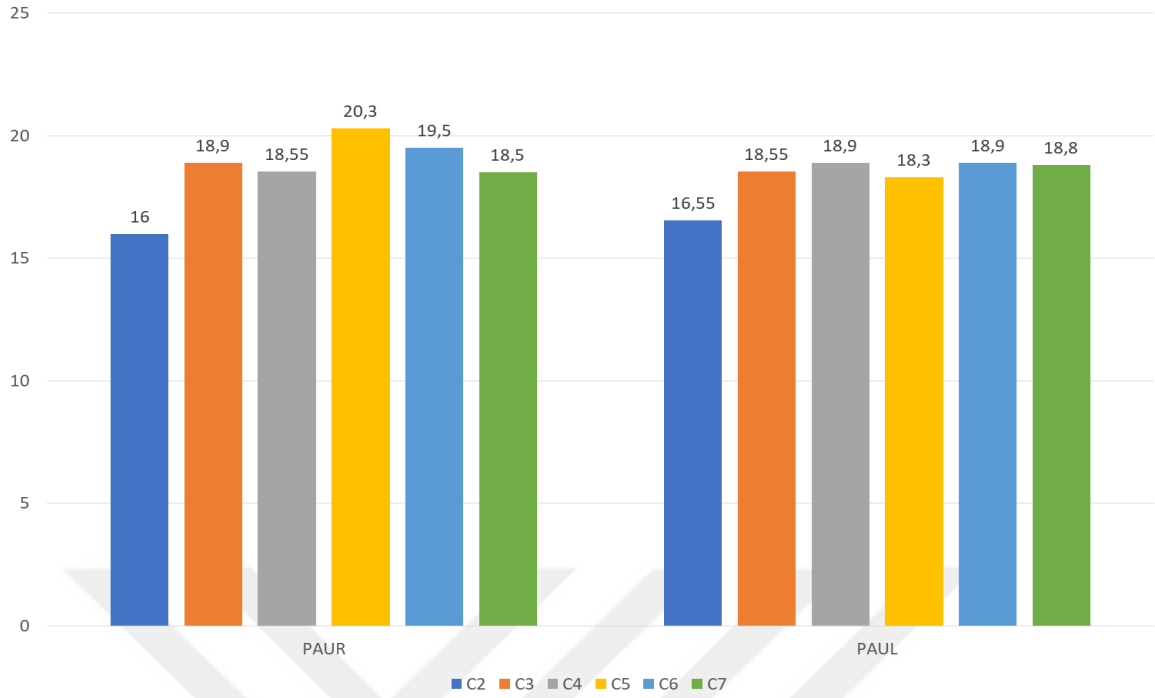
Elde edilen ölçüm sonuçlarının istatistiksel analizleri SPSS 19.0 paket programında yapılmıştır. Çalışmada yer alan sürekli değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleriyle, kategorik değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren değişkenlerin 2 grup karşılaştırmalarında bağımsız örneklem t testi analizi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin 2 grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arası ilişki spearman korelasyon analizi ile incelenmiştir. Kategorik değişkenlerin bağımsız gruplar arası karşılaştırmalarında Pearson ki-kare testi, bağımlı gruplar arası karşılaştırmalarında McNemar testi kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



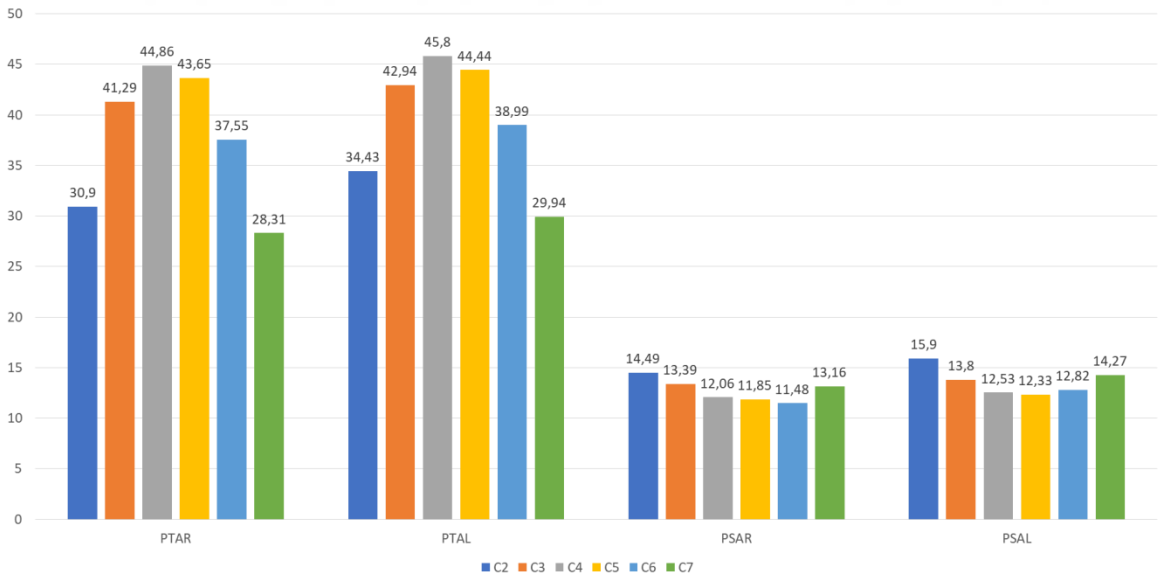
4. BULGULAR

Yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlara göre genel değerlendirmede her bir parametreye ait sonuçlar Şekil 4.1-3.'te grafikler halinde verilmiştir. Buna göre PAUR ve PAUL C2'den C7'ye doğru belirgin bir artış veya azalma göstermemiştir (Şekil 4.1.). PTAR ve PTAL C2'den C4'e doğru artış, C4'ten C7'ye doğru azalma göstermiştir (Şekil 4.2.). PSAR ve PSAL C2'den C5-C6'ya doğru azalma sonra tekrar artış göstermiştir (Şekil 4.2.). LNUR ve LNUL C2'den sonra C3'te azalma sonrasında C7'ye kadar artış göstermiştir (Şekil 4.3.). PAIUR ve PAIUL ise C2'den C7'ye doğru azalma eğiliminde olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3.).

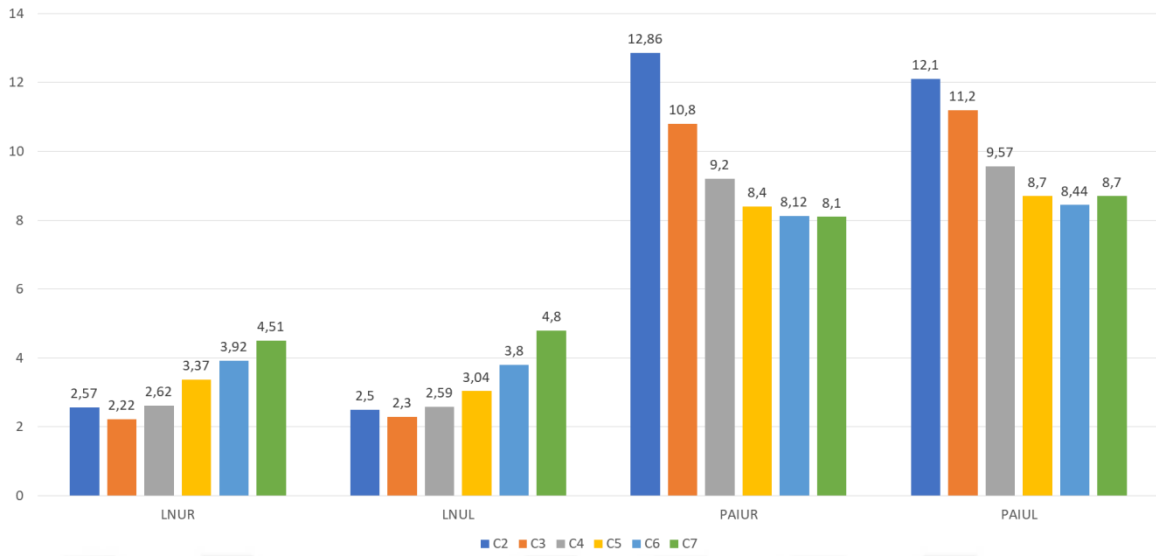




Şekil 4.1. Genel değerlendirmede PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

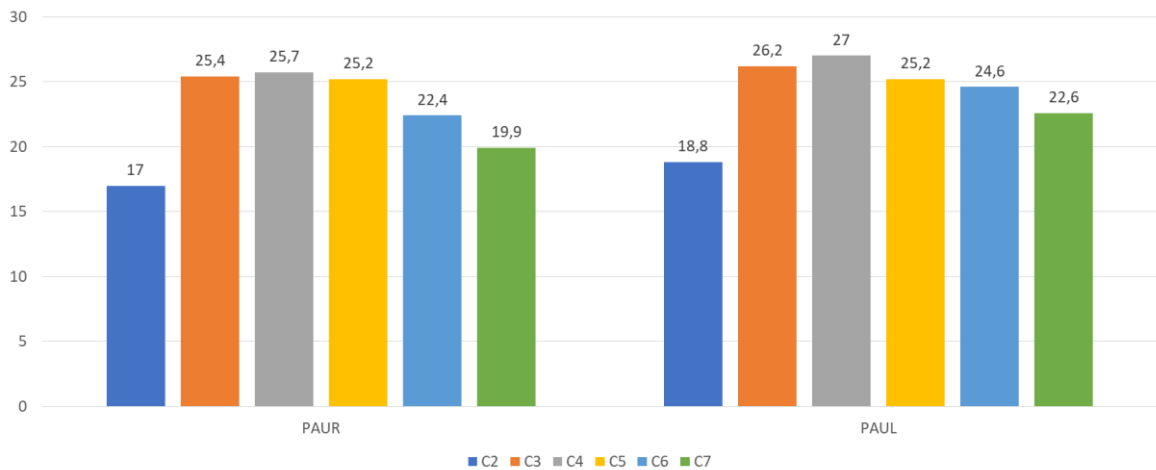


Şekil 4.2. Genel değerlendirmede PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

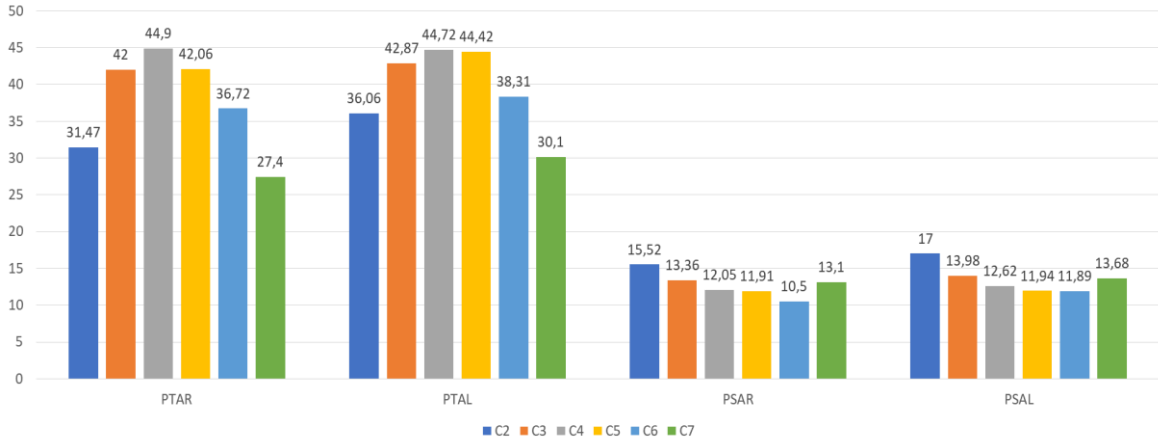


Şekil 4.3. Genel değerlendirmede LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

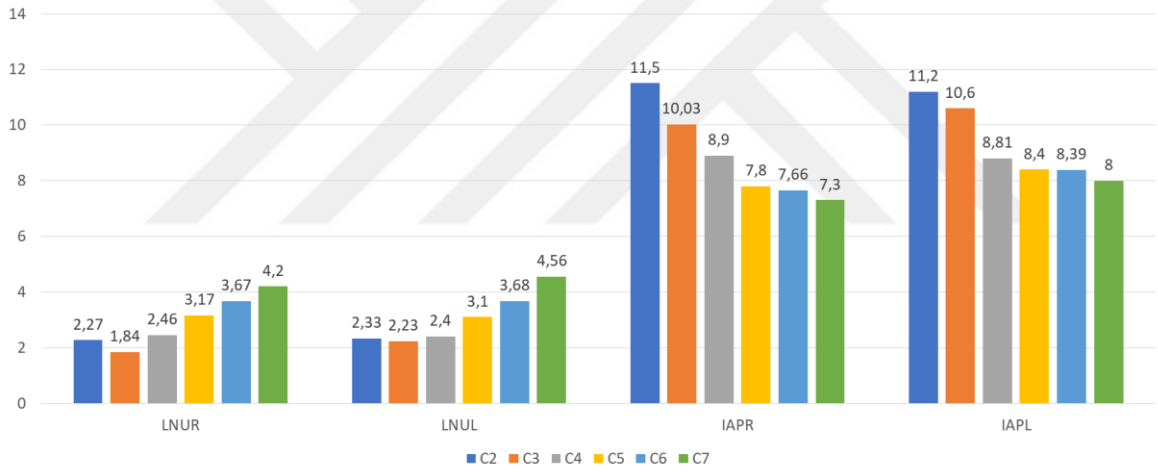
Kadınlar için elde edilen sonuçlar Şekil 4.4-6.'de verilmiştir. PAUR ve PAUL kadınlarda C2'den C4'e kadar artış sonra azalma göstermektedir (Şekil 4.4.). PTAR ve PTAL C2'den C4'e doğru artış, C4'ten C7'ye doğru azalma göstermiştir (Şekil 4.5.). PSAR ve PSAL C2'den C5-C6'ya doğru azalma sonra tekrar artış göstermiştir (Şekil 4.5.). LNUR ve LNUL C2'den sonra C3'te azalma sonrasında C7'ye kadar artış göstermiştir (Şekil 4.6.). PAIUR ve PAIUL ise C2'den C7'ye doğru azalma göstermiştir (Şekil 4.6.).



Şekil 4.4. Kadınlarda PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

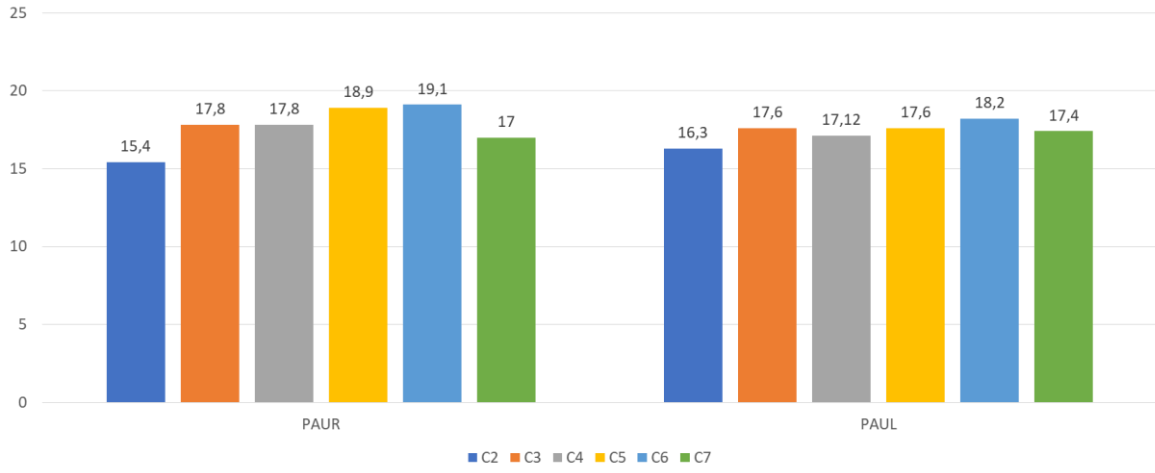


Şekil 4.5. Kadınlarda PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

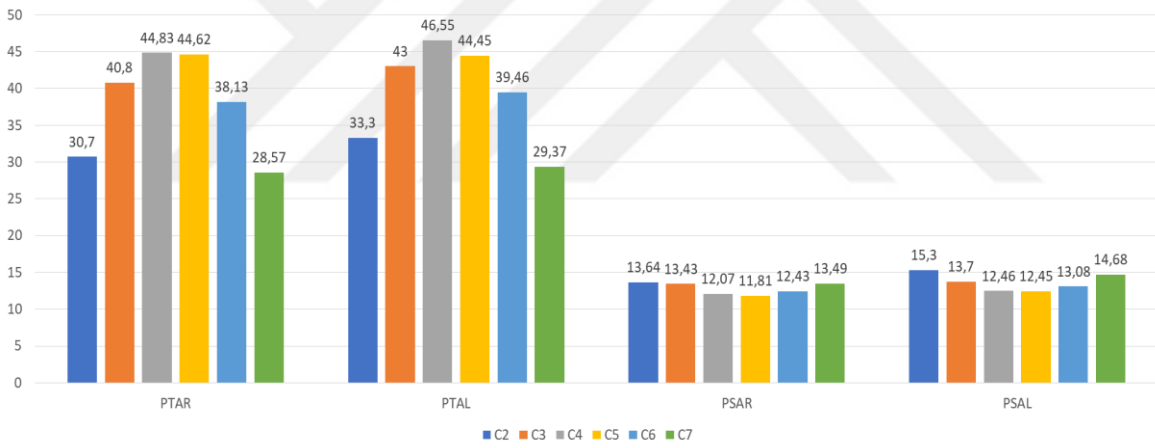


Şekil 4.6. Kadınlarda LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

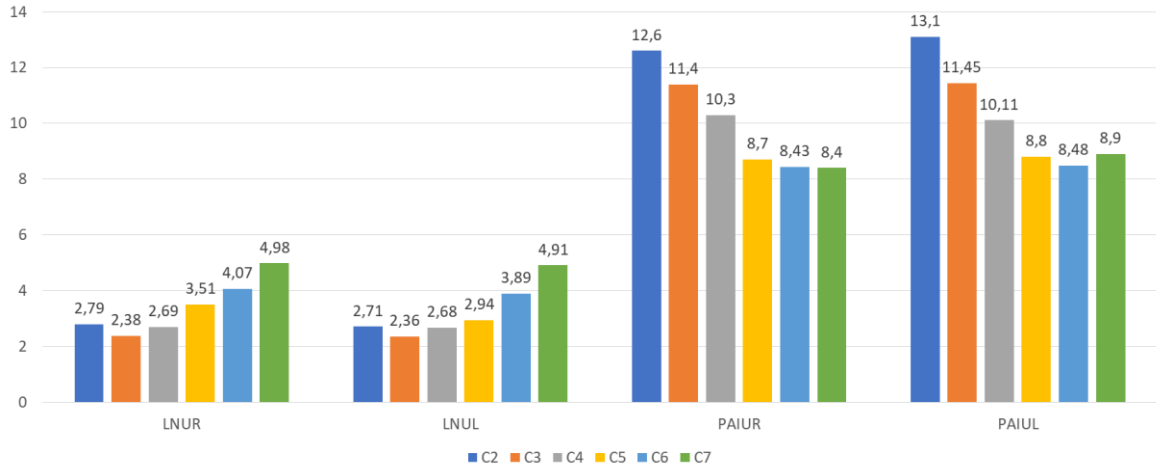
Erkekler için elde edilen sonuçlar Şekil 4.7-9.'da verilmiştir. PAUR erkeklerde C2'den C6'ya kadar artış sonra azalma göstermektedir (şekil-18). PAUR ise C2'den C3'e artış, sonra C4'te azalma ve peşine C6'ya kadar artış sonra azalma göstermiştir (şekil-18). PTAR ve PTAL C2'den C4'e doğru artış, C4'ten C7'ye doğru azalma göstermiştir (Şekil 4.8.). PSAR ve PSAL C2'den C5-C6'ya doğru azalma sonra tekrar artış göstermiştir (Şekil 4.8.). LNUR ve LNUL C2'den sonra C3'te azalma sonrasında C7'ye kadar artış göstermiştir (Şekil 4.9.). PAIUR ve PAIUL ise C2'den C6'ya doğru azalma, sonrasında PAIUL C7'de artış göstermiştir (Şekil 4.9.).



Şekil 4.7. Erkeklerde PAUR ve PAUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik



Şekil 4.8. Erkeklerde PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL açılarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik



Şekil 4.9. Erkeklerde LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL uzunluklarının C2'den C7'ye kadar değişimlerini gösteren grafik

Çizelge 4.1.'de her bir vertebraa ait kesişim görülme oranları kesişimin görüldüğü noktanın vida giriş noktasına uzaklığı ve kadın erkeğe göre dağılımları gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Vida kesişimi bulunan vertebraların oranları ve kesişim noktalarının vida giriş noktalarına uzaklıklarını gösteren Çizelge

		Kadın		Erkek	
		Sağ	Sol	Sağ	Sol
C2	N	-	-	3 (%1,77)	3 (%1,77)
	Ortalama	-	-	25,80 ± 1,34	25,46 ± 0,47
C3	N	15 (%36,58)	15 (%36,58)	30 (%17,7)	30 (%17,7)
	Ortalama	27,43 ± 1,43	27,58 ± 1,87	29,95 ± 3,35	30,97 ± 3,19
C4	N	21 (%51,21)	21 (%51,21)	43 (%25,37)	43 (%25,37)
	Ortalama	26,99 ± 1,59	27,70 ± 1,95	29,73 ± 2,85	30,20 ± 3,11
C5	N	12 (%29,26)	12 (%29,26)	32 (%18,88)	32 (%18,88)
	Ortalama	28,39 ± 1,91	28,45 ± 1,51	31,53 ± 3,26	31,42 ± 2,20
C6	N	3 (%7,31)	3 (%7,31)	15 (%8,85)	15 (%8,85)
	Ortalama	29,86 ± 1,28	30,56 ± 0,83	31,91 ± 2,89	32,98 ± 2,26
C7	N	-	-	2 (%1,18)	2 (%1,18)
	Ortalama	-	-	36,80 ± 3,12	38,10 ± 1,83

Elde edilen veriler 18-30, 31-50, 51+ olmak üzere üç yaş grubuna ayrıldı. Bu üç yaş grubuna ait veriler her bir vertebra için aşağıda ilgili bölümlerde verilmiştir (Şekil 4.10-15.). Çizelge 4.2.'de yaş grupları arasında anlamlı istatistiksel korelasyon görülen parametreler ve görüldüğü vertebralar koyu olarak işaretlenmiştir. Buna göre C2'de LNUR, LNUL, PAIUR; C3'te PSAL, LNUL; C7'de PTAL parametreleri yaş arttıkça artmaktadır.

Çizelge 4.2. Her üç yaş grubu için elde edilen verilerin arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge

	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
C2	0,633	0,896	0,142	0,132	0,075	0,027	0,002	0,003	0,004	0,188
C3	0,960	0,923	0,706	0,177	0,092	0,044	0,342	0,005	0,526	0,231
C4	0,875	0,973	0,623	0,200	0,329	0,285	0,881	0,505	0,736	0,636
C5	0,592	0,651	0,725	0,565	0,490	0,808	0,336	0,269	0,816	0,649
C6	0,394	0,924	0,691	0,450	0,479	0,708	0,112	0,071	0,351	0,615
C7	0,461	0,362	0,471	0,033	0,328	0,401	0,369	0,662	0,353	0,396

*Yapılan ölçümler sonucunda elde edilen bulgular her bir servikal vertebra'da ayrı ayrı aşağıda değerlendirilmiştir.

4.1. İkinci Servikal Vertebra (C2) (Axis)

Çizelge 4.3.'te C2 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre sadece LNUL ve PAIUL ölçümleri kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p değerleri sırasıyla 0,018 ve 0,008). Her iki ölçüm için de erkeklerin değerleri kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Diğer parametrelere ait ölçümler kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Çizelge 4.3. Kadın ve Erkelere ait C2 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	17,00 (9,20 – 26,70)	15,40 (10,20 – 37,3)	16,00 (9,20 – 37,30)	0,844 [#]
PAUL	18,80 (8,30 – 28,30)	16,30 (10,6 – 27,7)	16,55 (8,30 – 28,30)	0,614 [#]
PTAR	31,47 ± 6,75	30,7 ± 7,05	30,90 ± 6,90	0,570*
PTAL	36,06 ± 7,87	33,3 ± 7,62	34,43 ± 7,81	0,080*
PSAR	15,52 (6,70 – 46,40)	13,64 (4,70 – 24,50)	14,49 (4,70 – 46,44)	0,068 [#]
PSAL	17,0 ± 4,61	15,3 ± 4,93	15,90 ± 4,84	0,097*
LNUR	2,27 (1,00 – 9,70)	2,79 (1,15 – 6,70)	2,57 (1,00 – 9,70)	0,144 [#]
LNUL	2,33 (0,80 – 4,32)	2,71 (0,77 – 7,10)	2,50 (0,77 – 7,10)	0,018 [#]
PAIUR	11,5 ± 2,56	12,6 ± 2,98	12,86 ± 2,05	0,051*
PAIUL	11,20 (7,20 – 17,70)	13,10 (5,80 – 28,90)	12,10 (5,80 – 28,90)	0,008 [#]

* Bağımsız örneklem t testi; #Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,293$; $p<0,05$). Yaş ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,273$; $p<0,05$). Yaş ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,261$; $p<0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,868$; $p<0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,245$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,220$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,667$; $p<0,001$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,208$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,350$; $p<0,001$). PTAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,260$; $p<0,05$). PTAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,203$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,461$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır

($r = -0,201$; $p < 0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,272$; $p < 0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,292$; $p < 0,05$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,334$; $p < 0,05$). LNUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,272$; $p < 0,05$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,733$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Genel değerlendirmede C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = 0,020$ $p = 0,842$	-									
PAUL	$r = -0,003$ $p = 0,977$	$r = 0,892$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = -0,123$ $p = 0,222$	$r = -0,240$ $p = 0,016$	$r = -0,241$ $p = 0,016$	-							
PTAL	$r = -0,086$ $p = 0,394$	$r = -0,210$ $p = 0,036$	$r = -0,063$ $p = 0,531$	$r = 0,625$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,236$ $p = 0,019$	$r = -0,007$ $p = 0,944$	$r = -0,011$ $p = 0,914$	$r = 0,086$ $p = 0,398$	$r = 0,027$ $p = 0,793$	-					
PSAL	$r = -0,193$ $p = 0,056$	$r = 0,218$ $p = 0,031$	$r = 0,200$ $p = 0,049$	$r = 0,045$ $p = 0,662$	$r = 0,078$ $p = 0,448$	$r = 0,508$ $p = 0,000$	-				
LNUR	$r = 0,327$ $p = 0,001$	$r = 0,065$ $p = 0,522$	$r = 0,019$ $p = 0,853$	$r = -0,120$ $p = 0,235$	$r = -0,207$ $p = 0,038$	$r = 0,176$ $p = 0,082$	$r = 0,050$ $p = 0,628$	-			
LNUL	$r = 0,304$ $p = 0,002$	$r = 0,171$ $p = 0,091$	$r = 0,069$ $p = 0,498$	$r = -0,238$ $p = 0,018$	$r = -0,386$ $p = 0,000$	$r = 0,015$ $p = 0,881$	$r = 0,002$ $p = 0,986$	$r = 0,360$ $p = 0,000$	-		
PAIUR	$r = -0,321$ $p = 0,001$	$r = -0,104$ $p = 0,303$	$r = 0,004$ $p = 0,972$	$r = 0,145$ $p = 0,149$	$r = 0,306$ $p = 0,002$	$r = -0,231$ $p = 0,021$	$r = -0,082$ $p = 0,420$	$r = -0,352$ $p = 0,000$	$r = -0,304$ $p = 0,002$	-	
PAIUL	$r = -0,183$ $p = 0,070$	$r = -0,126$ $p = 0,214$	$r = -0,120$ $p = 0,237$	$r = 0,169$ $p = 0,095$	$r = 0,258$ $p = 0,010$	$r = -0,252$ $p = 0,012$	$r = -0,169$ $p = 0,097$	$r = -0,308$ $p = 0,002$	$r = -0,238$ $p = 0,018$	$r = 0,683$ $p = 0,000$	-

Kadınlarda; Yaş ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki olduğu görülmüştür ($r = -0,329$; $p < 0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,850$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,336$; $p < 0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,319$;

$p < 0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,685$; $p < 0,001$). PTAR ile LNUL arasında ise istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,370$; $p < 0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,372$; $p < 0,05$). PTAR ve PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,378$; $p < 0,05$). PSAR ve PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,629$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$) (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Kadınlarda C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

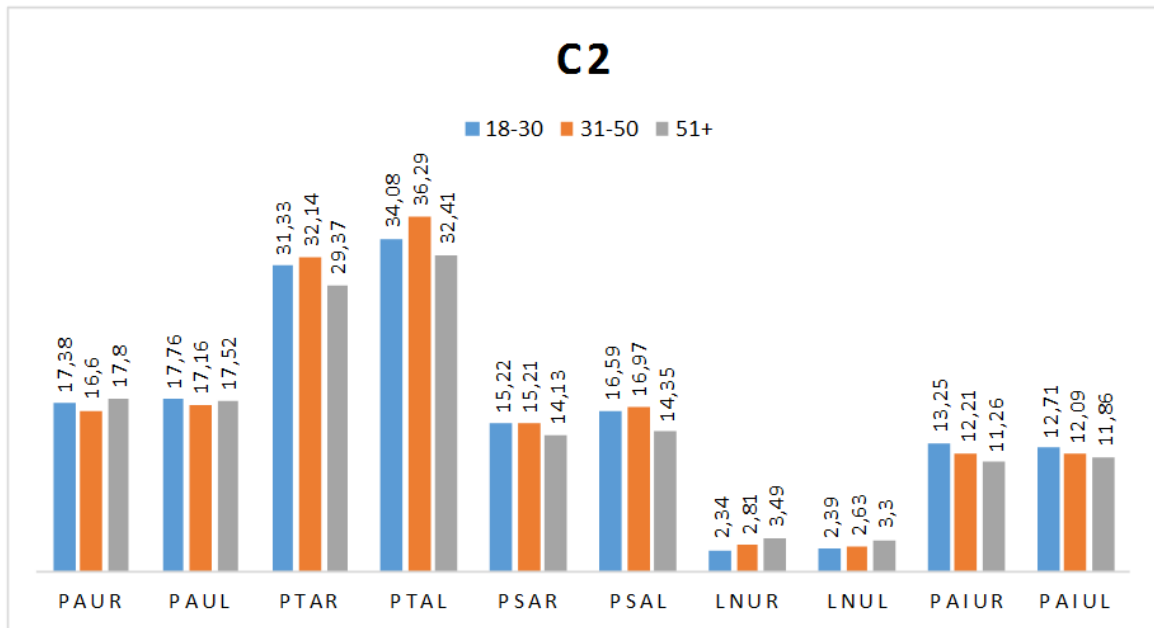
Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-									
PAUR	$r = -0,021$ $p = 0,897$	-								
PAUL	$r = -0,099$ $p = 0,536$	$r = 0,850$ $p = 0,000$	-							
PTAR	$r = -0,165$ $p = 0,304$	$r = -0,302$ $p = 0,055$	$r = -0,319$ $p = 0,042$	-						
PTAL	$r = -0,044$ $p = 0,786$	$r = -0,336$ $p = 0,032$	$r = -0,142$ $p = 0,375$	$r = 0,685$ $p = 0,00$	-					
PSAR	$r = 0,092$ $p = 0,572$	$r = -0,097$ $p = 0,551$	$r = -0,122$ $p = 0,453$	$r = 0,205$ $p = 0,204$	$r = 0,159$ $p = 0,326$	-				
PSAL	$r = -0,246$ $p = 0,126$	$r = 0,263$ $p = 0,101$	$r = 0,345$ $p = 0,029$	$r = -0,064$ $p = 0,694$	$r = 0,072$ $p = 0,657$	$r = 0,378$ $p = 0,016$	-			
LNUR	$r = 0,212$ $p = 0,182$	$r = 0,129$ $p = 0,423$	$r = 0,058$ $p = 0,717$	$r = -0,059$ $p = 0,716$	$r = -0,017$ $p = 0,915$	$r = 0,111$ $p = 0,495$	$r = 0,029$ $p = 0,859$	-		
LNUL	$r = 0,218$ $p = 0,171$	$r = -0,096$ $p = 0,560$	$r = -0,164$ $p = 0,304$	$r = -0,370$ $p = 0,017$	$r = -0,372$ $p = -0,017$	$r = 0,077$ $p = 0,639$	$r = -0,028$ $p = 0,865$	$r = 0,124$ $p = 0,441$	-	
PAIUR	$r = -0,329$ $p = 0,036$	$r = -0,072$ $p = 0,655$	$r = 0,038$ $p = 0,814$	$r = 0,159$ $p = 0,321$	$r = 0,238$ $p = 0,134$	$r = -0,076$ $p = 0,640$	$r = -0,037$ $p = 0,822$	$r = -0,210$ $p = 0,187$	$r = -0,213$ $p = 0,181$	-
PAIUL	$r = -0,223$ $p = 0,162$	$r = -0,127$ $p = 0,429$	$r = -0,063$ $p = 0,694$	$r = -0,027$ $p = 0,867$	$r = 0,213$ $p = 0,181$	$r = -0,115$ $p = 0,478$	$r = -0,194$ $p = 0,230$	$r = -0,196$ $p = 0,220$	$r = -0,190$ $p = 0,234$	$r = 0,629$ $p = 0,00$

Erkeklerde; Yaş ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,359$; $p < 0,05$). Yaş ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki görülmüştür ($r = 0,277$; $p < 0,05$). Yaş ile PAIUR arasında ise istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki görülmüştür ($r = -0,266$; $p < 0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı

pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır ($r= 0,889$; $p<0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,384$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,291$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,315$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,658$; $p<0,001$). PTAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,309$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,306$; $p<0,05$). PTAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,347$; $p<0,05$). PTAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,283$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,516$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,338$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,410$; $p<0,05$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,480$; $p<0,001$). LNUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,382$; $p<0,05$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır ($r= 0,762$; $p<0,001$). PAIUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$) (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Erkeklerde C2'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= 0,017 p= 0,899	-									
PAUL	r= 0,001 p= 0,993	r= 0,899 p= 0,000	-								
PTAR	r= -0,040 p= 0,763	r= -0,073 p= 0,584	r= -0,158 p= 0,232	-							
PTAL	r= -0,094 p= 0,478	r= -0,072 p= 0,588	r= 0,027 p= 0,838	r= 0,658 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,124 p= 0,348	r= -0,048 p= 0,721	r= -0,020 p= 0,880	r= -0,22 p= 0,866	r= -0,057 p= 0,671	-					
PSAL	r= -0,101 p= 0,452	r= 0,116 p= 0,386	r= -0,081 p= 0,545	r= 0,097 p= 0,469	r= 0,128 p= 0,339	r= 0,516 p= 0,000	-				
LNUR	r= 0,359 p= 0,005	r= -0,017 p= 0,900	r= -0,045 p= 0,733	r= -0,062 p= 0,642	r= -0,249 p= 0,057	r= 0,103 p= 0,438	r= -0,001 p= 0,995	-			
LNUL	r= 0,277 p= 0,035	r= 0,384 p= 0,003	r= 0,315 p= 0,016	r= -0,130 p= 0,330	r= -0,306 p= 0,019	r= 0,120 p= 0,370	r= 0,167 p= 0,211	r= 0,410 p= 0,001	-		
PAIUR	r= -0,266 p= 0,042	r= 0,144 p= 0,278	r= 0,115 p= 0,384	r= 0,223 p= 0,089	r= 0,347 p= 0,007	r= -0,250 p= 0,056	r= -0,072 p= 0,593	r= -0,480 p= 0,000	r= -0,202 p= 0,128	-	
PAIUL	r= -0,093 p= 0,489	r= 0,291 p= 0,027	r= 0,111 p= 0,407	r= 0,309 p= 0,018	r= 0,283 p= 0,031	r= -0,338 p= 0,009	r= -0,116 p= 0,385	r= -0,382 p= 0,003	r= -0,197 p= 0,137	r= 0,762 p= 0,000	-



Şekil 4.10. C2'ye ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik

4.2. Üçüncü Servikal Vertebra (C3)

Çizelge-7'te C3 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre LNUR, PAIUR ve PAIUL ölçümleri kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p değerleri sırasıyla 0,032; 0,002; 0,007). Her 3 ölçüm için de erkeklerin değerleri kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede

yüksek bulunmuştur. Diğer parametrelere ait ölçümler kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Çizelge 4.7. Kadın ve Erkekler için C3 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	25,40 (13,40 – 32,50)	17,80 (13,80 – 46,10)	18,90 (13,40 – 46,10)	0,695 [#]
PAUL	26,20 (12,60 – 33,80)	17,60 (13,0 – 47,60)	18,55 (13,0 – 47,60)	0,760 [#]
PTAR	42,00 ± 4,15	40,80 ± 3,62	41,29 ± 3,87	0,137*
PTAL	42,87 ± 4,31	43,00 ± 5,18	42,94 ± 4,82	0,909*
PSAR	13,36 (5,80 – 30,47)	13,43 (2,86 – 22,89)	13,39 (2,86 – 30,47)	0,925 [#]
PSAL	13,98 (7,90 – 28,97)	13,70 (4,30 – 23,22)	13,80 (4,30 – 28,97)	0,544 [#]
LNUR	1,84 (0,60 – 15,70)	2,38 (0,70 – 7,20)	2,22 (0,60 – 15,70)	0,032 [#]
LNUL	2,23 (0,60 – 4,91)	2,36 (0,68 – 7,10)	2,30 (0,60 – 7,10)	0,277 [#]
PAIUR	10,03 (1,10 – 15,80)	11,40 (4,50 – 24,00)	10,80 (1,10 – 24,00)	0,002 [#]
PAIUL	10,60 (5,70 – 15,30)	11,45 (6,20 – 21,60)	11,20 (5,70 – 21,60)	0,007 [#]

* Bağımsız örneklem t testi; # Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,229$; $p < 0,05$). Yaş ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,228$; $p < 0,05$). Yaş ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki görülmüştür ($r = 0,255$; $p < 0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,963$; $p < 0,001$). PAUR ve PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,406$; $p < 0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,303$; $p < 0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,633$; $p < 0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,409$; $p < 0,001$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,275$; $p < 0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PSAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,209$; $p < 0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı

negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,266$; $p < 0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,219$; $p < 0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,265$; $p < 0,05$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,635$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Genel değerlendirmede C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren Çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = -0,041$ $p = 0,688$	-									
PAUL	$r = -0,043$ $p = 0,672$	$r = 0,919$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = 0,003$ $p = 0,979$	$r = -0,039$ $p = 0,701$	$r = -0,046$ $p = 0,651$	-							
PTAL	$r = 0,170$ $p = 0,091$	$r = -0,060$ $p = 0,554$	$r = -0,017$ $p = 0,870$	$r = 0,403$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,206$ $p = 0,039$	$r = -0,161$ $p = 0,111$	$r = -0,181$ $p = 0,072$	$r = -0,121$ $p = 0,230$	$r = 0,075$ $p = 0,459$	-					
PSAL	$r = -0,214$ $p = 0,033$	$r = -0,141$ $p = 0,165$	$r = -0,146$ $p = 0,148$	$r = -0,211$ $p = 0,036$	$r = 0,099$ $p = 0,336$	$r = 0,631$ $p = 0,000$	-				
LNUR	$r = 0,152$ $p = 0,131$	$r = -0,110$ $p = 0,274$	$r = -0,084$ $p = 0,404$	$r = -0,212$ $p = 0,034$	$r = -0,187$ $p = 0,062$	$r = 0,131$ $p = 0,194$	$r = 0,232$ $p = 0,021$	-			
LNUL	$r = 0,272$ $p = 0,006$	$r = 0,052$ $p = 0,612$	$r = 0,099$ $p = 0,328$	$r = -0,033$ $p = 0,748$	$r = -0,251$ $p = 0,012$	$r = -0,037$ $p = 0,714$	$r = 0,042$ $p = 0,680$	$r = 0,379$ $p = 0,000$	-		
PAIUR	$r = 0,099$ $p = 0,325$	$r = 0,048$ $p = 0,638$	$r = 0,061$ $p = 0,547$	$r = -0,052$ $p = 0,610$	$r = -0,187$ $p = 0,062$	$r = -0,342$ $p = 0,000$	$r = -0,291$ $p = 0,003$	$r = -0,135$ $p = 0,181$	$r = -0,166$ $p = 0,101$	-	
PAIUL	$r = 0,181$ $p = 0,073$	$r = 0,070$ $p = 0,491$	$r = 0,014$ $p = 0,890$	$r = -0,184$ $p = 0,068$	$r = -0,170$ $p = 0,093$	$r = -0,283$ $p = 0,005$	$r = -0,189$ $p = 0,061$	$r = 0,000$ $p = 0,980$	$r = -0,173$ $p = 0,086$	$r = 0,551$ $p = 0,000$	-

Kadınlarda; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,978$; $p < 0,001$). PAUR ve PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,563$; $p < 0,001$). PTAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,490$; $p < 0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,370$;

$p < 0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,600$; $p < 0,001$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,331$; $p < 0,05$). PSAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,318$; $p < 0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). LNUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,310$; $p < 0,05$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,420$; $p < 0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,458$; $p < 0,05$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$) (Çizelge 4.9.).

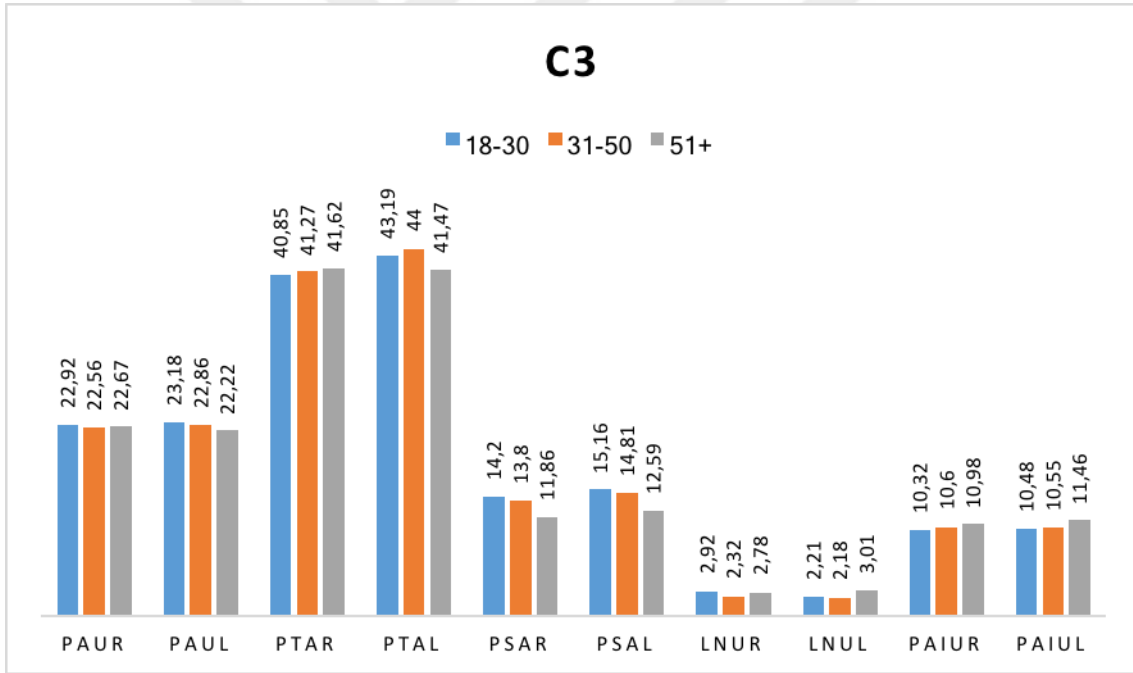
Çizelge 4.9. Kadınlarda C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = -0,048$ $p = 0,765$	-									
PAUL	$r = -0,081$ $p = 0,613$	$r = 0,978$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = -0,097$ $p = 0,548$	$r = 0,172$ $p = 0,283$	$r = 0,166$ $p = 0,299$	-							
PTAL	$r = -0,079$ $p = 0,635$	$r = -0,028$ $p = 0,862$	$r = 0,010$ $p = 0,949$	$r = 0,563$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,101$ $p = 0,531$	$r = -0,236$ $p = 0,137$	$r = -0,210$ $p = 0,187$	$r = 0,097$ $p = 0,545$	$r = 0,012$ $p = 0,942$	-					
PSAL	$r = -0,089$ $p = 0,580$	$r = -0,132$ $p = 0,409$	$r = -0,096$ $p = 0,550$	$r = -0,193$ $p = 0,227$	$r = -0,214$ $p = 0,179$	$r = 0,600$ $p = 0,00$	-				
LNUR	$r = 0,022$ $p = 0,893$	$r = -0,246$ $p = 0,121$	$r = -0,224$ $p = 0,158$	$r = 0,044$ $p = 0,787$	$r = -0,145$ $p = 0,346$	$r = 0,081$ $p = 0,616$	$r = 0,331$ $p = 0,034$	-			
LNUL	$r = 0,236$ $p = 0,137$	$r = -0,146$ $p = 0,346$	$r = -0,151$ $p = 0,345$	$r = 0,028$ $p = 0,861$	$r = -0,370$ $p = 0,017$	$r = 0,168$ $p = 0,293$	$r = 0,318$ $p = 0,043$	$r = 0,213$ $p = 0,181$	-		
PAIUR	$r = -0,170$ $p = 0,273$	$r = 0,061$ $p = 0,703$	$r = 0,023$ $p = 0,887$	$r = -0,302$ $p = 0,055$	$r = -0,212$ $p = 0,184$	$r = -0,241$ $p = 0,128$	$r = -0,220$ $p = 0,168$	$r = -0,179$ $p = 0,262$	$r = -0,420$ $p = 0,006$	-	
PAIUL	$r = 0,116$ $p = 0,470$	$r = 0,140$ $p = 0,383$	$r = 0,116$ $p = 0,469$	$r = -0,490$ $p = 0,001$	$r = -0,202$ $p = 0,206$	$r = -0,032$ $p = 0,840$	$r = -0,069$ $p = 0,668$	$r = -0,310$ $p = 0,049$	$r = -0,286$ $p = 0,070$	$r = 0,458$ $p = 0,003$	-

Erkeklerde; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,958$; $p<0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,338$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,345$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,322$; $p<0,05$). PTAR ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,301$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,277$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,655$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,526$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,419$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,270$; $p<0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,274$; $p<0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,353$; $p<0,05$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,678$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Erkeklerde C3'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= -0,026 p= 0,846	-									
PAUL	r= -0,073 p=0,582	r= 0,958 p= 0,000	-								
PTAR	r= 0,75 p= 0,573	r= -0,215 p= 0,102	r= -0,236 p= 0,72	-							
PTAL	r= -0,196 p= 0,137	r= -0,102 p= 0,442	r= -0,068 p= 0,608	r= 0,322 p= 0,13	-						
PSAR	r= -0,309 p= 0,170	r= -0,007 p= 0,957	r= -0,028 p= 0,833	r= -0,301 p= 0,21	r= 0,042 p= 0,751	-					
PSAL	r= -0,297 p= 0,240	r= -0,078 p= 0,562	r= -0,086 p= 0,520	r= -0,209 p= 0,116	r= 0,203 p= 0,078	r= 0,655 p= 0,000	-				
LNUR	r= 0,130 p= 0,326	r= 0,98 p= 0,458	r= 0,117 p= 0,376	r= -0,203 p= 0,123	r= -0,064 p= 0,632	r= 0,147 p= 0,267	r= 0,109 p= 0,413	-			
LNUL	r= 0,252 p= 0,056	r= 0,338 p= 0,010	r= 0,345 p= 0,08	r= -0,11 p= 0,405	r= -0,277 p= 0,35	r= -0,159 p= 0,232	r= -0,104 p= 0,439	r= 0,353 p= 0,007	-		
PAIUR	r= 0,199 p= 0,132	r= 0,178 p= 0,178	r= 0,184 p= 0,164	r= 0,185 p= 0,171	r= -0,185 p= 0,160	r= -0,526 p= 0,000	r= -0,270 p= 0,040	r= -0,049 p= 0,714	r= 0,200 p= 0,133	-	
PAIUL	r= 0,181 p= 0,173	r= 0,195 p= 0,143	r= 0,137 p= 0,305	r= 0,102 p= 0,445	r= -0,174 p= 0,192	r= -0,419 p= 0,001	r= -0,274 p= 0,037	r= 0,018 p= 0,893	r= 0,233 p= 0,079	r= 0,678 p= 0,000	-



Şekil 4.11. C3'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik

4.3. Dördüncü Servikal Vertebra (C4)

Çizelge 4.11.'da C4 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre PAIUR ve PAIUL ölçümleri kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (p değerleri sırasıyla 0,004 ve 0,005). Her 2 ölçüm için de erkeklerin değerleri kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek

bulunmuştur. Diğer parametrelere ait ölçümler kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0,05$).

Çizelge 4.11. Kadın ve Erkekler için C4 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	25,70 (13,30 – 30,90)	17,80 (11 – 46,10)	18,55 (11 – 46,10)	0,470*
PAUL	27,00 (13,00 – 34,30)	17,12 (12,40 – 50,90)	18,90 (12,40 – 50,90)	0,913*
PTAR	44,90 ± 3,90	44,83 ± 5,18	44,86 ± 4,68	0,941 [#]
PTAL	44,72 ± 4,36	46,55 ± 4,75	45,80 ± 4,66	0,530 [#]
PSAR	12,05 ± 3,16	12,07 ± 3,73	12,06 ± 3,48	0,978 [#]
PSAL	12,62 ± 4,02	12,46 ± 4,05	12,53 ± 4,02	0,854 [#]
LNUR	2,46 (1,00 – 5,90)	2,69 (0,95 – 6,30)	2,62 (0,95 – 6,30)	0,305*
LNUL	2,40 (1,08 – 4,21)	2,68 (0,63 – 5,70)	2,59 (0,63 – 5,70)	0,202*
PAIUR	8,90 (1,64 – 12,30)	10,30 (4,29 – 18,60)	9,20 (1,64 – 18,60)	0,004*
PAIUL	8,81 ± 2,36	10,11 ± 2,16	9,57 ± 2,33	0,005 [#]

*Bağımsız örneklem t testi; [#]Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır ($r = 0,978$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,209$; $p < 0,05$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,283$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,305$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,244$; $p < 0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,255$; $p < 0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,306$; $p < 0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,231$; $p < 0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,498$; $p < 0,001$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,215$; $p < 0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$).

PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,199$; $p < 0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,509$; $p < 0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,250$; $p < 0,05$). PSAR ve PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,208$; $p < 0,05$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,661$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Genel değerlendirmede C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = 0,018$ $p = 0,861$	-									
PAUL	$r = -0,005$ $p = 0,958$	$r = 0,922$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = -0,010$ $p = 0,923$	$r = -0,073$ $p = 0,469$	$r = -0,109$ $p = 0,281$	-							
PTAL	$r = -0,088$ $p = 0,386$	$r = -0,173$ $p = 0,086$	$r = -0,135$ $p = 0,179$	$r = 0,454$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,105$ $p = 0,301$	$r = -0,145$ $p = 0,151$	$r = -0,143$ $p = 0,155$	$r = -0,159$ $p = 0,113$	$r = -0,082$ $p = 0,420$	-					
PSAL	$r = -0,050$ $p = 0,622$	$r = -0,007$ $p = 0,943$	$r = 0,011$ $p = 0,913$	$r = -0,082$ $p = 0,422$	$r = -0,039$ $p = 0,705$	$r = 0,372$ $p = 0,000$	-				
LNUR	$r = -0,020$ $p = 0,845$	$r = 0,037$ $p = 0,716$	$r = 0,031$ $p = 0,759$	$r = -0,107$ $p = 0,288$	$r = 0,080$ $p = 0,429$	$r = 0,063$ $p = 0,532$	$r = -0,004$ $p = 0,972$	-			
LNUL	$r = -0,040$ $p = 0,693$	$r = 0,157$ $p = 0,121$	$r = 0,177$ $p = 0,080$	$r = -0,164$ $p = 0,105$	$r = -0,193$ $p = 0,056$	$r = -0,015$ $p = 0,884$	$r = 0,000$ $p = 0,996$	$r = 0,205$ $p = 0,042$	-		
PAIUR	$r = -0,037$ $p = 0,717$	$r = 0,283$ $p = 0,004$	$r = 0,209$ $p = 0,037$	$r = 0,064$ $p = 0,524$	$r = 0,155$ $p = 0,123$	$r = -0,315$ $p = 0,001$	$r = -0,119$ $p = 0,239$	$r = -0,115$ $p = 0,256$	$r = -0,001$ $p = 0,990$	-	
PAIUL	$r = -0,059$ $p = 0,562$	$r = 0,276$ $p = 0,006$	$r = 0,212$ $p = 0,036$	$r = -0,053$ $p = 0,604$	$r = 0,091$ $p = 0,370$	$r = -0,199$ $p = 0,048$	$r = -0,051$ $p = 0,613$	$r = -0,142$ $p = 0,161$	$r = -0,085$ $p = 0,400$	$r = 0,671$ $p = 0,000$	-

Kadınlarda; Yaş ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,326$; $p < 0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır ($r = 0,981$; $p < 0,001$). PAUR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki

belirlenmiştir ($r= 0,367$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,364$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,495$; $p<0,05$). PTAR ve PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,607$; $p<0,001$). PSAR ve PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,318$; $p<0,05$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,341$; $p<0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,689$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.13.).

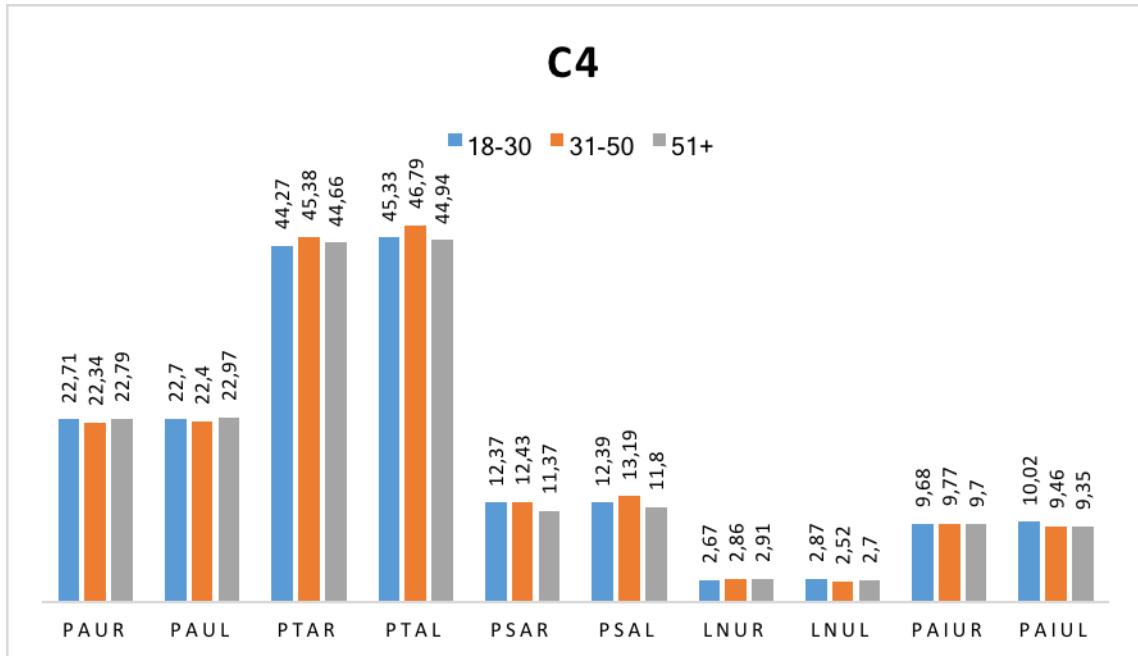
Çizelge 4.13. Kadınlarda C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r= -0,022$ $p= 0,889$	-									
PAUL	$r= -0,062$ $p= 0,698$	$r= 0,981$ $p= 0,000$	-								
PTAR	$r= 0,196$ $p= 0,219$	$r= 0,092$ $p= 0,566$	$r= 0,083$ $p= 0,606$	-							
PTAL	$r= -0,136$ $p= 0,397$	$r= -0,091$ $p= 0,573$	$r= -0,093$ $p= 0,563$	$r= 0,495$ $p= 0,001$	-						
PSAR	$r= 0,027$ $p= 0,865$	$r= -0,151$ $p= 0,345$	$r= -0,176$ $p= 0,271$	$r= -0,191$ $p= 0,192$	$r= -0,292$ $p= 0,064$	-					
PSAL	$r= 0,166$ $p= 0,298$	$r= 0,011$ $p= 0,944$	$r= 0,004$ $p= 0,982$	$r= -0,92$ $p= 0,566$	$r= -0,276$ $p= 0,081$	$r= 0,607$ $p= 0,000$	-				
LNUR	$r= -0,013$ $p= 0,934$	$r= 0,367$ $p= 0,018$	$r= 0,364$ $p= 0,019$	$r= 0,059$ $p= 0,713$	$r= -0,147$ $p= 0,360$	$r= 0,110$ $p= 0,492$	$r= 0,290$ $p= 0,066$	-			
LNUL	$r= 0,031$ $p= 0,841$	$r= 0,040$ $p= 0,806$	$r= 0,020$ $p= 0,902$	$r= -0,152$ $p= 0,343$	$r= -0,132$ $p= 0,411$	$r= 0,039$ $p= 0,809$	$r= 0,056$ $p= 0,730$	$r= 0,300$ $p= 0,057$	-		
PAIUR	$r= -0,199$ $p= 0,212$	$r= 0,262$ $p= 0,098$	$r= 0,214$ $p= 0,479$	$r= 0,167$ $p= 0,319$	$r= 0,307$ $p= 0,051$	$r= -0,095$ $p= 0,555$	$r= 0,054$ $p= 0,736$	$r= -0,182$ $p= 0,255$	$r= -0,341$ $p= 0,029$	-	
PAIUL	$r= -0,326$ $p= 0,038$	$r= 0,128$ $p= 0,426$	$r= 0,104$ $p= 0,516$	$r= -0,048$ $p= 0,764$	$r= 0,208$ $p= 0,193$	$r= -0,031$ $p= 0,846$	$r= -0,059$ $p= 0,715$	$r= -0,318$ $p= 0,043$	$r= -0,283$ $p= 0,073$	$r= 0,689$ $p= 0,000$	-

Erkeklerde; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,978$; $p<0,001$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,271$; $p<0,05$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,403$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,349$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,342$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,272$; $p<0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,380$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,389$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,353$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,519$; $p<0,001$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,291$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,456$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,340$; $p<0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,285$; $p<0,05$). PSAR ve PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,607$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. Erkeklerde C4'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= -0,30 p= 0,819	-									
PAUL	r= 0,013 p= 0,922	r= 0,978 p= 0,00	-								
PTAR	r= -0,012 p= 0,930	r= -0,253 p= 0,053	r= -0,272 p= 0,037	-							
PTAL	r= -0,054 p= 0,687	r= -0,271 p= 0,038	r= -0,213 p= 0,105	r= 0,519 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,141 p= 0,288	r= -0,107 p= 0,419	r= -0,110 p= 0,407	r= -0,191 p= 0,197	r= 0,012 p= 0,927	-					
PSAL	r= -0,140 p= 0,295	r= 0,052 p= 0,697	r= 0,065 p= 0,627	r= 0,036 p= 0,787	r= 0,103 p= 0,439	r= 0,456 p= 0,000	-				
LNUR	r= 0,028 p= 0,833	r= -0,124 p= 0,351	r= -0,085 p= 0,522	r= -0,256 p= 0,050	r= 0,122 p= 0,356	r= 0,064 p= 0,632	r= -0,077 p= 0,564	-			
LNUL	r= -0,148 p= 0,268	r= 0,403 p= 0,002	r= 0,380 p= 0,03	r= -0,247 p= 0,062	r= -0,291 p= 0,027	r= 0,012 p= 0,929	r= 0,015 p= 0,910	r= 0,142 p= 0,287	-		
PAIUR	r= 0,057 p= 0,670	r= 0,349 p= 0,007	r= 0,389 p= 0,002	r= -0,142 p= 0,285	r= 0,096 p= 0,472	r= -0,340 p= 0,008	r= -0,249 p= 0,060	r= 0,005 p= 0,972	r= 0,221 p= 0,096	-	
PAIUL	r= 0,024 p= 0,859	r= 0,342 p= 0,009	r= 0,353 p= 0,007	r= -0,009 p= 0,947	r= 0,003 p= 0,984	r= -0,285 p= 0,030	r= -0,122 p= 0,360	r= -0,007 p= 0,959	r= 0,049 p= 0,715	r= 0,607 p= 0,000	-



Şekil 4.12. C4'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik

4.4. Beşinci Servikal Vertebra (C5)

Çizelge 4.15.'te C5 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre yalnızca PAIUR ölçümü kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ($p= 0,048$). Bu ölçümde erkeklerin değerleri kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Diğer parametrelere ait ölçümler kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p> 0,05$).

Çizelge 4.15. Kadın ve Erkekler için C5 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	25,20 (13,60 – 31,60)	18,90 (14,10 – 41,50)	20,30 (13,60 – 41,50)	0,666 [#]
PAUL	25,20 (12,60 – 32,60)	17,60 (12,90 – 44,60)	18,30 (12,60 – 44,60)	0,847 [#]
PTAR	42,06 (25,60 – 54,68)	44,62 (22,60 – 58,23)	43,65 (22,60 – 58,23)	0,305 [#]
PTAL	44,42 ± 5,31	44,45 ± 5,72	44,44 ± 5,53	0,978*
PSAR	11,91 ± 3,24	11,81 ± 3,34	11,85 ± 3,28	0,879*
PSAL	11,94 (6,40 – 20,70)	12,45 (5,50 – 27,98)	12,33 (5,50 – 27,98)	0,406 [#]
LNUR	3,17 ± 1,11	3,51 ± 1,31	3,37 ± 1,24	0,176*
LNUL	3,10 (1,08 – 6,90)	2,94 (0,40 – 8,60)	3,04 (0,40 – 8,60)	0,801 [#]
PAIUR	7,80 (1,92 – 12,90)	8,70 (3,40 – 40,60)	8,40 (1,92 – 40,60)	0,048 [#]
PAIUL	8,40 (3,63 – 11,70)	8,80 (3,11 – 14,80)	8,70 (3,11 – 14,80)	0,091 [#]

*Bağımsız örneklem t testi; #Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,957$; $p<0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,290$; $p<0,05$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,346$; $p<0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,242$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,257$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,388$; $p<0,001$). PAUL ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,313$; $p<0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,204$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette

bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,264$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,560$; $p<0,001$). PTAR ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,281$; $p<0,05$). PTAR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,270$; $p<0,05$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,282$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,251$; $p<0,05$). PTAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,216$; $p<0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,346$; $p<0,001$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,498$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,206$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,213$; $p<0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,261$; $p<0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,375$; $p<0,001$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,433$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Genel değerlendirmede C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= 0,089 p= 0,380	-									
PAUL	r= 0,027 p= 0,792	r= 0,931 p= 0,000	-								
PTAR	r= -0,085 p= 0,402	r= -0,229 p= 0,022	r= -0,302 p= 0,002	-							
PTAL	r= -0,079 p= 0,433	r= -0,337 p= 0,001	r= -0,259 p= 0,009	r= 0,546 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,070 p= 0,489	r= -0,061 p= 0,547	r= -0,185 p= 0,065	r= 0,270 p= 0,007	r= 0,092 p= 0,361	-					
PSAL	r= -0,017 p= 0,867	r= -0,125 p= 0,218	r= -0,141 p= 0,165	r= 0,144 p= 0,155	r= 0,236 p= 0,018	r= 0,564 p= 0,000	-				
LNUR	r= 0,040 p= 0,695	r= 0,088 p= 0,385	r= 0,106 p= 0,296	r= -0,251 p= 0,012	r= -0,186 p= 0,063	r= 0,010 p= 0,920	r= 0,025 p= 0,804	-			
LNUL	r= -0,086 p= 0,396	r= 0,143 p= 0,159	r= 0,078 p= 0,443	r= -0,279 p= 0,005	r= -0,300 p= 0,003	r= -0,028 p= 0,780	r= 0,013 p= 0,902	r= 0,346 p= 0,000	-		
PAIUR	r= -0,079 p= 0,437	r= 0,221 p= 0,027	r= 0,232 p= 0,020	r= 0,019 p= 0,853	r= -0,036 p= 0,721	r= -0,185 p= 0,065	r= -0,309 p= 0,002	r= 0,064 p= 0,530	r= 0,042 p= 0,681	-	
PAIUL	r= -0,121 p= 0,232	r= 0,207 p= 0,040	r= 0,190 p= 0,060	r= -0,030 p= 0,768	r= 0,012 p= 0,906	r= -0,172 p= 0,089	r= -0,276 p= 0,006	r= 0,132 p= 0,192	r= -0,054 p= 0,595	r= 0,655 p= 0,000	-

Kadınlarda; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,950$; $p<0,001$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,432$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,339$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,434$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,552$; $p<0,001$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,346$; $p<0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,481$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,601$; $p<0,001$). PSAR, PSAL, LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$).

PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,769$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Kadınlarda C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

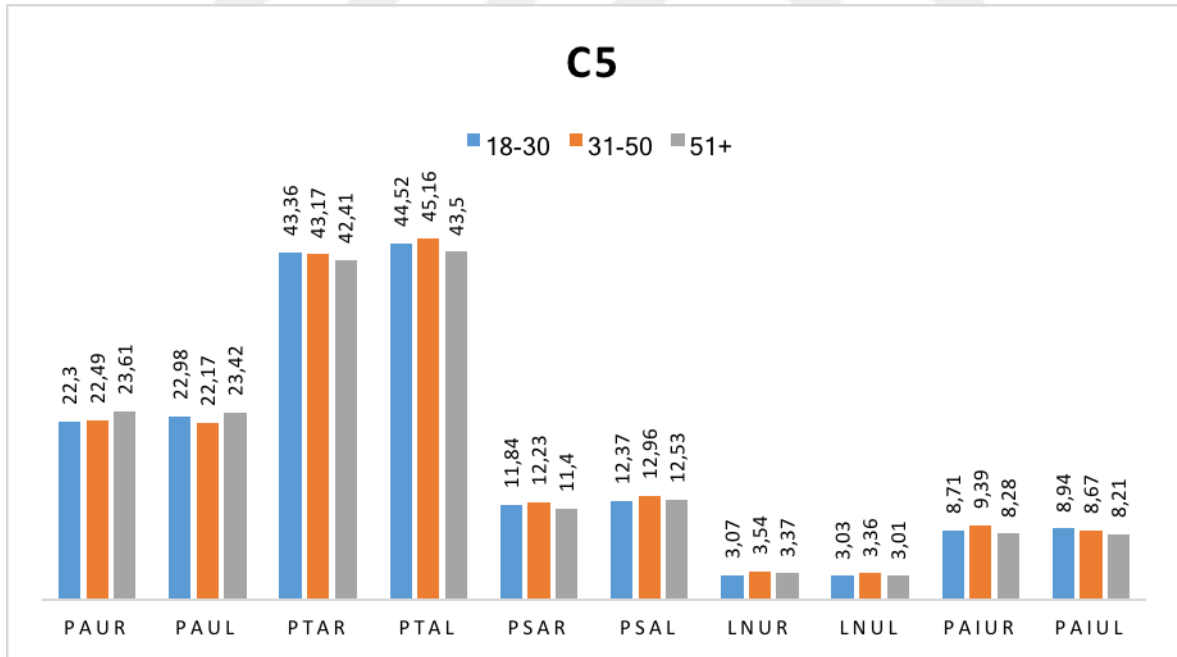
	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r= 0,001$ $p= 0,994$	-									
PAUL	$r= -0,010$ $p= 0,948$	$r= 0,950$ $p= 0,000$	-								
PTAR	$r= -0,154$ $p= 0,336$	$r= -0,213$ $p= 0,181$	$r= -0,272$ $p= 0,085$	-							
PTAL	$r= 0,065$ $p= 0,688$	$r= -0,276$ $p= 0,081$	$r= -0,241$ $p= 0,130$	$r= 0,552$ $p= 0,000$	-						
PSAR	$r= 0,073$ $p= 0,651$	$r= 0,042$ $p= 0,796$	$r= -0,097$ $p= 0,546$	$r= 0,146$ $p= 0,361$	$r= -0,146$ $p= 0,361$	-					
PSAL	$r= 0,085$ $p= 0,595$	$r= -0,163$ $p= 0,168$	$r= -0,235$ $p= 0,139$	$r= 0,014$ $p= 0,930$	$r= 0,022$ $p= 0,891$	$r= 0,601$ $p= 0,000$	-				
LNUR	$r= 0,155$ $p= 0,332$	$r= 0,161$ $p= 0,316$	$r= 0,204$ $p= 0,200$	$r= -0,246$ $p= 0,121$	$r= -0,346$ $p= 0,027$	$r= 0,168$ $p= 0,295$	$r= 0,189$ $p= 0,236$	-			
LNUL	$r= -0,085$ $p= 0,599$	$r= 0,056$ $p= 0,727$	$r= -0,031$ $p= 0,849$	$r= -0,115$ $p= 0,474$	$r= -0,481$ $p= 0,001$	$r= 0,142$ $p= 0,376$	$r= -0,028$ $p= 0,864$	$r= 0,113$ $p= 0,481$	-		
PAIUR	$r= -0,106$ $p= 0,508$	$r= 0,432$ $p= 0,005$	$r= 0,434$ $p= 0,005$	$r= 0,124$ $p= 0,438$	$r= 0,188$ $p= 0,240$	$r= -0,273$ $p= 0,084$	$r= -0,295$ $p= 0,061$	$r= -0,159$ $p= 0,320$	$r= -0,284$ $p= 0,072$	-	
PAIUL	$r= -0,069$ $p= 0,669$	$r= 0,339$ $p= 0,030$	$r= 0,302$ $p= 0,055$	$r= 0,213$ $p= 0,180$	$r= 0,239$ $p= 0,132$	$r= -0,185$ $p= 0,247$	$r= -0,280$ $p= 0,076$	$r= -0,050$ $p= 0,755$	$r= -0,256$ $p= 0,107$	$r= 0,769$ $p= 0,000$	-

Erkeklerde; Yaş ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,318$; $p<0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,961$; $p<0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,331$; $p<0,05$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,384$; $p<0,05$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,314$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,444$; $p<0,001$). PAUL ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,352$; $p<0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,299$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,271$; $p<0,05$). PAUL ile diğer

parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,566$; $p<0,001$). PTAR ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,363$; $p<0,05$). PTAR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,301$; $p<0,05$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,360$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,373$; $p<0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,286$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,454$; $p<0,001$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,312$; $p<0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,488$; $p<0,001$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,295$; $p<0,05$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. Erkeklerde C5'e ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= 0,073 p= 0,538	-									
PAUL	r= 0,016 p= 0,903	r= 0,961 p= 0,000	-								
PTAR	r= -0,007 p= 0,960	r= -0,331 p= -0,011	r= -0,444 p= 0,000	-							
PTAL	r= -0,150 p= 0,256	r= -0,384 p= 0,003	r= -0,352 p= 0,006	r= 0,566 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,096 p= 0,471	r= -0,099 p= 0,455	r= -0,224 p= 0,087	r= 0,363 p= 0,005	r= 0,239 p= 0,068	-					
PSAL	r= 0,013 p= 0,921	r= -0,102 p= 0,447	r= -0,141 p= 0,290	r= 0,200 p= 0,133	r= 0,363 p= 0,004	r= 0,454 p= 0,000	-				
LNUR	r= -0,063 p= 0,636	r= 0,107 p= 0,419	r= 0,147 p= 0,266	r= -0,301 p= 0,020	r= -0,150 p= 0,257	r= -0,077 p= 0,563	r= -0,053 p= 0,694	-			
LNUL	r= -0,035 p= 0,795	r= 0,314 p= 0,016	r= 0,299 p= 0,022	r= -0,360 p= 0,005	r= -0,286 p= 0,029	r= -0,142 p= 0,289	r= 0,014 p= 0,919	r= 0,488 p= 0,000	-		
PAIUR	r= -0,143 p= 0,281	r= -0,006 p= 0,965	r= 0,009 p= 0,949	r= -0,019 p= 0,887	r= -0,095 p= 0,472	r= 0,102 p= 0,443	r= -0,228 p= 0,085	r= 0,151 p= 0,153	r= 0,113 p= 0,397	-	
PAIUL	r= -0,318 p= 0,015	r= 0,220 p= 0,097	r= 0,271 p= 0,040	r= -0,243 p= 0,066	r= -0,164 p= 0,219	r= -0,226 p= 0,089	r= -0,312 p= 0,017	r= 0,220 p= 0,097	r= 0,213 p= 0,108	r= 0,295 p= 0,025	-



Şekil 4.13. C5'e ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik

4.5. Altıncı Servikal Vertebra (C6)

Çizelge 4.19.'da C6 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre hiçbir parametre kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.19. Kadın ve Erkekler için C6 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	22,40 (14,70 – 31,80)	19,10 (12,70 – 41,60)	19,50 (12,70 – 41,60)	0,391 [#]
PAUL	24,60 (12,50 – 31,80)	18,20 (12,60 – 40,90)	18,90 (12,50 – 40,90)	0,944 [#]
PTAR	36,72 ± 5,98	38,13 ± 6,85	37,55 ± 6,51	0,291 [#]
PTAL	38,31 ± 4,75	39,46 ± 6,70	38,99 ± 5,98	0,344 [*]
PSAR	10,50 (5,60 – 31,74)	12,43 (4,90 – 22,85)	11,48 (4,90 – 31,74)	0,076 [*]
PSAL	11,89 (4,70 – 19,40)	13,08 (5,97 – 27,40)	12,82 (4,70 – 27,40)	0,305 [#]
LNUR	3,67 (1,70 – 20,30)	4,07 (1,73 – 10,40)	3,92 (1,70 – 20,30)	0,150 [*]
LNUL	3,68 ± 1,07	3,89 ± 1,52	3,80 ± 1,35	0,434 [#]
PAIUR	7,66 ± 2,07	8,43 ± 2,66	8,12 ± 2,45	0,121 [#]
PAIUL	8,39 ± 2,14	8,48 ± 2,61	8,44 ± 2,42	0,862 [#]

*Bağımsız örneklem t testi; #Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,950$; $p<0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,209$; $p<0,05$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,374$; $p<0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,254$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,326$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,273$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,288$; $p<0,05$). PAUL ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,299$; $p<0,05$). PAUL ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,201$; $p<0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak

anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,248$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,331$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,241$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki belirlenememiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,616$; $p<0,001$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamli negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,227$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PTAL ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,231$; $p<0,05$). PTAL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,255$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki belirlenememiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,578$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamli negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,278$; $p<0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamli negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,321$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki belirlenememiştir ($p>0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamli negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,223$; $p<0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamli negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,276$; $p<0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki yoktur ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,272$; $p<0,05$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki belirlenememiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamli pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,672$; $p<0,001$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamli bir ilişki belirlenememiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Genel değerlendirmede C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= 0,008 p= 0,940	-									
PAUL	r= -0,022 p= 0,827	r= 0,905 p= 0,000	-								
PTAR	r= -0,071 p= 0,485	r= -0,155 p= 0,123	r= -0,233 p= 0,020	-							
PTAL	r= -0,116 p= 0,249	r= -0,363 p= 0,000	r= -0,260 p= 0,009	r= 0,564 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,101 p= 0,317	r= -0,132 p= 0,191	r= -0,165 p= 0,100	r= 0,132 p= 0,191	r= 0,256 p= 0,010	-					
PSAL	r= -0,079 p= 0,439	r= -0,041 p= 0,686	r= 0,002 p= 0,987	r= 0,103 p= 0,308	r= 0,273 p= 0,006	r= 0,627 p= 0,000	-				
LNUR	r= 0,163 p= 0,104	r= 0,151 p= 0,135	r= 0,166 p= 0,099	r= -0,163 p= 0,105	r= -0,090 p= 0,372	r= -0,097 p= 0,335	r= 0,033 p= 0,745	-			
LNUL	r= -0,048 p= 0,635	r= 0,194 p= 0,055	r= 0,226 p= 0,025	r= -0,133 p= 0,189	r= -0,094 p= 0,353	r= -0,100 p= 0,327	r= -0,002 p= 0,987	r= 0,446 p= 0,000	-		
PAIUR	r= -0,150 p= 0,136	r= 0,345 p= 0,000	r= 0,335 p= 0,001	r= -0,076 p= 0,454	r= -0,112 p= 0,269	r= -0,274 p= 0,006	r= -0,167 p= 0,098	r= 0,143 p= 0,155	r= 0,152 p= 0,132	-	
PAIUL	r= -0,100 p= 0,326	r= 0,201 p= 0,046	r= 0,168 p= 0,096	r= -0,043 p= 0,671	r= 0,036 p= 0,721	r= -0,339 p= 0,001	r= -0,253 p= 0,011	r= 0,065 p= 0,525	r= 0,068 p= 0,504	r= 0,615 p= 0,000	-

Kadınlarda; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,927$; $p<0,001$). PAUR ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,315$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,418$; $p<0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,458$; $p<0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,384$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,558$; $p<0,001$). PTAR ve PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,668$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,330$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki

vardır ($r = -0,432$; $p < 0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). LNUR ve LNUL ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,666$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. Kadınlarda C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

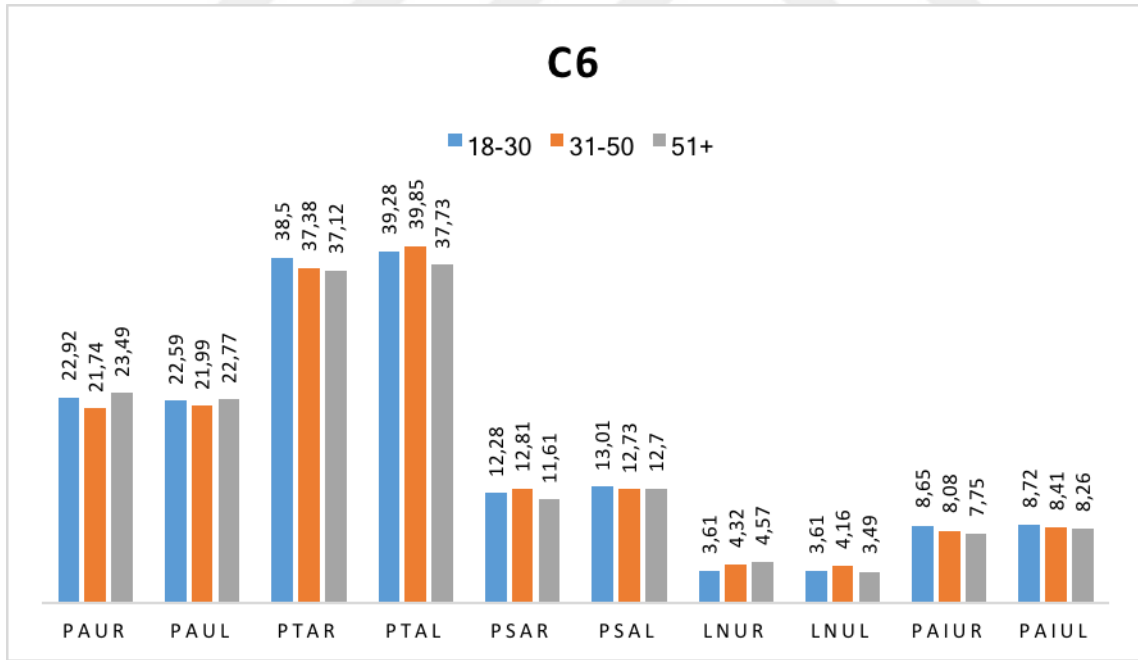
	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = -0,058$ $p = 0,718$	-									
PAUL	$r = -0,077$ $p = 0,631$	$r = 0,927$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = -0,206$ $p = 0,197$	$r = 0,011$ $p = 0,946$	$r = -0,170$ $p = 0,287$	-							
PTAL	$r = -0,183$ $p = 0,253$	$r = -0,250$ $p = 0,114$	$r = -0,220$ $p = 0,167$	$r = 0,558$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,108$ $p = 0,503$	$r = -0,315$ $p = 0,045$	$r = -0,274$ $p = 0,083$	$r = 0,051$ $p = 0,750$	$r = 0,305$ $p = 0,052$	-					
PSAL	$r = 0,034$ $p = 0,832$	$r = -0,304$ $p = 0,054$	$r = -0,243$ $p = 0,126$	$r = -0,099$ $p = 0,539$	$r = 0,220$ $p = 0,154$	$r = 0,668$ $p = 0,000$	-				
LNUR	$r = 0,275$ $p = 0,082$	$r = -0,132$ $p = 0,409$	$r = -0,125$ $p = 0,438$	$r = -0,139$ $p = 0,497$	$r = -0,190$ $p = 0,574$	$r = 0,031$ $p = 0,846$	$r = 0,280$ $p = 0,076$	-			
LNUL	$r = 0,299$ $p = 0,057$	$r = -0,037$ $p = 0,818$	$r = -0,050$ $p = 0,157$	$r = -0,149$ $p = 0,351$	$r = 0,042$ $p = 0,794$	$r = -0,087$ $p = 0,589$	$r = -0,080$ $p = 0,619$	$r = 0,085$ $p = 0,606$	-		
PAIUR	$r = -0,215$ $p = 0,177$	$r = 0,418$ $p = 0,007$	$r = 0,384$ $p = 0,013$	$r = 0,225$ $p = 0,157$	$r = 0,167$ $p = 0,298$	$r = -0,227$ $p = 0,153$	$r = -0,302$ $p = 0,055$	$r = -0,184$ $p = 0,249$	$r = 0,124$ $p = 0,439$	-	
PAIUL	$r = -0,108$ $p = 0,503$	$r = 0,458$ $p = 0,003$	$r = 0,290$ $p = 0,065$	$r = 0,273$ $p = 0,084$	$r = 0,103$ $p = 0,521$	$r = -0,339$ $p = 0,035$	$r = -0,432$ $p = 0,005$	$r = -0,161$ $p = 0,316$	$r = 0,092$ $p = 0,569$	$r = 0,666$ $p = 0,000$	-

Erkeklerde; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki vardır ($r = 0,960$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,321$; $p < 0,05$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,430$; $p < 0,05$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,364$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,284$; $p < 0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,346$; $p < 0,05$). PAUL ile PTAL arasında

istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,331$; $p < 0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,362$; $p < 0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,315$; $p < 0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,639$; $p < 0,001$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,277$; $p < 0,05$). PTAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,295$; $p < 0,05$). PTAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,267$; $p < 0,05$). PTAR ve PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,515$; $p < 0,001$). PSAR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,337$; $p < 0,05$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,355$; $p < 0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,328$; $p < 0,05$). PSAR ve PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,469$; $p < 0,001$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,293$; $p < 0,05$). LNUR ve LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,682$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$) (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.22. Erkeklerde C6'ya ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	r= 0,033 p= 0,807	-									
PAUL	r= 0,010 p= 0,940	r= 0,960 p= 0,000	-								
PTAR	r= -0,004 p= 0,978	r= -0,321 p= 0,013	r= -0,346 p= 0,007	-							
PTAL	r= -0,091 p= 0,495	r= -0,430 p= 0,001	r= -0,331 p= 0,010	r= 0,639 p= 0,000	-						
PSAR	r= -0,116 p= 0,382	r= -0,140 p= 0,292	r= -0,169 p= 0,202	r= 0,112 p= 0,397	r= 0,184 p= 0,162	-					
PSAL	r= -0,049 p= 0,713	r= 0,101 p= 0,450	r= 0,107 p= 0,425	r= 0,197 p= 0,139	r= 0,257 p= 0,051	r= 0,512 p= 0,000	-				
LNUR	r= -0,020 p= 0,878	r= 0,153 p= 0,247	r= 0,177 p= 0,179	r= -0,209 p= 0,112	r= -0,054 p= 0,683	r= -0,337 p= 0,009	r= -0,185 p= 0,164	-			
LNUL	r= -0,193 p= 0,146	r= 0,364 p= 0,005	r= 0,362 p= 0,005	r= -0,277 p= 0,035	r= -0,188 p= 0,158	r= -0,125 p= 0,349	r= 0,137 p= 0,304	r= 0,469 p= 0,000	-		
PAIUR	r= -0,137 p= 0,300	r= 0,284 p= 0,029	r= 0,315 p= 0,015	r= -0,295 p= 0,023	r= -0,234 p= 0,74	r= -0,355 p= 0,006	r= -0,281 p= 0,100	r= 0,232 p= 0,077	r= 0,029 p= 0,839	-	
PAIUL	r= -0,070 p= 0,602	r= 0,189 p= 0,155	r= 0,220 p= 0,098	r= -0,267 p= 0,043	r= -0,059 p= 0,662	r= -0,328 p= 0,012	r= -0,205 p= 0,123	r= 0,293 p= 0,026	r= 0,051 p= 0,705	r= 0,682 p= 0,000	-



Şekil 4.14. C6'ya ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik

4.6. Yedinci Servikal Vertebra (C7)

Çizelge 4.23.'te C7 parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler kadın, erkek ve toplam için verilmiştir. Buna göre hiçbir parametre kadın ve erkek arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.23. Kadın ve Erkekler için C7 parametrelerinin karşılaştırılması. (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, LNUR, LNUL, PAIUR ve PAIUL mm cinsinden; PTAR, PTAL, PSAR ve PSAL ise derece cinsinden verilmiştir)

	Kadın	Erkek	Toplam	p
PAUR	19,90 (11,70 – 44,90)	17,00 (12,50 – 42,60)	18,50 (11,70 – 44,90)	0,889 [#]
PAUL	22,60 (11,70 – 44,80)	17,40 (11,10 – 42,30)	18,80 (11,10 – 44,80)	0,997 [#]
PTAR	27,40 (19,20 – 48,00)	28,57 (21,05 – 47,70)	28,31 (19,20 – 48,00)	0,379 [#]
PTAL	30,10 (14,70 – 45,00)	29,37 (21,22 – 51,75)	29,94 (14,70 – 51,75)	0,739 [#]
PSAR	13,10 (4,94 – 22,92)	13,49 (16,00 – 25,98)	13,16 (16,00 – 25,98)	0,239 [#]
PSAL	13,68 ± 4,29	14,68 ± 4,27	14,27 ± 4,28	0,253*
LNUR	4,20 (1,61 – 7,40)	4,98 (1,67 – 12,30)	4,51 (1,61 – 12,30)	0,074 [#]
LNUL	4,56 (2,60 – 7,20)	4,91 (2,16 – 15,20)	4,80 (2,16 – 15,20)	0,416 [#]
PAIUR	7,30 (3,20 – 13,00)	8,40 (3,70 – 22,40)	8,10 (3,20 – 22,40)	0,481 [#]
PAIUL	8,00 (2,54 – 13,50)	8,90 (2,47 – 23,60)	8,70 (2,47 – 23,60)	0,801 [#]

*Bağımsız örneklem t testi; #Mann Whitney U testi

Kadın ve erkekler katılarak yapılan genel değerlendirmede; Yaş ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,226$; $p < 0,05$). Yaş ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,947$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,415$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,361$; $p < 0,001$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,315$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,424$; $p < 0,001$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,377$; $p < 0,001$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,490$; $p < 0,001$). PAUL ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,331$; $p < 0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı

pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= 0,288$; $p<0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,413$; $p<0,001$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,342$; $p<0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,620$; $p<0,001$). PTAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,274$; $p<0,05$). PTAR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,213$; $p<0,05$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,267$; $p<0,05$). PTAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,266$; $p<0,05$). PTAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,211$; $p<0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PTAL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,303$; $p<0,05$). PTAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,215$; $p<0,05$). PTAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,233$; $p<0,05$). PTAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,232$; $p<0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,672$; $p<0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,302$; $p<0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,289$; $p<0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PSAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,266$; $p<0,05$). PSAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r= -0,241$; $p<0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,386$; $p<0,001$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,365$; $p<0,001$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki

belirlenmiştir ($r= 0,572$; $p<0,001$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,428$; $p<0,001$). LNUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,418$; $p<0,001$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0,05$). LNUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r= 0,572$; $p<0,001$). LNUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,604$; $p<0,001$). LNUL ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,763$; $p<0,001$) (Çizelge 4.24.).

Çizelge 4.24. Genel değerlendirmede C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r= 0,010$ $p= 0,925$	-									
PAUL	$r= -0,044$ $p= 0,667$	$r= 0,921$ $p= 0,000$	-								
PTAR	$r= -0,097$ $p= 0,339$	$r= -0,465$ $p= 0,000$	$r= -0,528$ $p= 0,000$	-							
PTAL	$r= -0,259$ $p= 0,009$	$r= -0,363$ $p= 0,000$	$r= -0,308$ $p= 0,002$	$r= 0,512$ $p= 0,000$	-						
PSAR	$r= -0,118$ $p= 0,241$	$r= -0,173$ $p= 0,086$	$r= -0,155$ $p= 0,124$	$r= 0,106$ $p= 0,293$	$r= 0,132$ $p= 0,190$	-					
PSAL	$r= -0,104$ $p= 0,302$	$r= -0,110$ $p= 0,277$	$r= -0,046$ $p= 0,649$	$r= 0,204$ $p= 0,042$	$r= 0,213$ $p= 0,033$	$r= 0,675$ $p= 0,000$	-				
LNUR	$r= -0,115$ $p= 0,256$	$r= 0,006$ $p= 0,956$	$r= 0,043$ $p= 0,668$	$r= -0,198$ $p= 0,048$	$r= -0,017$ $p= 0,870$	$r= -0,183$ $p= 0,068$	$r= -0,273$ $p= 0,006$	-			
LNUL	$r= -0,056$ $p= 0,582$	$r= 0,249$ $p= 0,013$	$r= 0,187$ $p= 0,063$	$r= -0,243$ $p= 0,015$	$r= -0,172$ $p= 0,089$	$r= -0,102$ $p= 0,311$	$r= -0,302$ $p= 0,002$	$r= 0,462$ $p= 0,000$	-		
PAIUR	$r= -0,141$ $p= 0,161$	$r= 0,312$ $p= 0,002$	$r= 0,290$ $p= 0,003$	$r= -0,252$ $p= 0,012$	$r= -0,189$ $p= 0,060$	$r= -0,301$ $p= 0,002$	$r= -0,419$ $p= 0,000$	$r= 0,349$ $p= 0,000$	$r= 0,445$ $p= 0,000$	-	
PAIUL	$r= -0,154$ $p= 0,127$	$r= 0,289$ $p= 0,004$	$r= 0,235$ $p= 0,018$	$r= -0,156$ $p= 0,122$	$r= -0,219$ $p= 0,029$	$r= -0,298$ $p= 0,003$	$r= -0,386$ $p= 0,000$	$r= 0,302$ $p= 0,002$	$r= 0,467$ $p= 0,000$	$r= 0,688$ $p= 0,000$	-

Kadınlarda; Yaş ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,364$; $p<0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,939$; $p<0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r= -0,351$; $p<0,05$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,370$; $p<0,05$). PAUR ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r= -0,403$; $p<0,05$).

PAUR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,457$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,505$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,499$; $p < 0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,454$; $p < 0,05$). PAUL ile PSAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,412$; $p < 0,05$). PAUL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,425$; $p < 0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,516$; $p < 0,05$). PAUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,507$; $p < 0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,540$; $p < 0,001$). PTAR ve PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,773$; $p < 0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,311$; $p < 0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,317$; $p < 0,05$). PSAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,412$; $p < 0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,381$; $p < 0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,408$; $p < 0,05$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p > 0,05$). LNUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,644$; $p < 0,001$). LNUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,568$; $p < 0,001$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,766$; $p < 0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer

parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.25.).

Çizelge 4.25. Kadınlarda C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r = -0,017$ $p = 0,918$	-									
PAUL	$r = -0,097$ $p = 0,544$	$r = 0,939$ $p = 0,000$	-								
PTAR	$r = -0,243$ $p = 0,125$	$r = -0,351$ $p = 0,024$	$r = -0,454$ $p = 0,003$	-							
PTAL	$r = -0,364$ $p = 0,019$	$r = -0,370$ $p = 0,017$	$r = -0,300$ $p = 0,056$	$r = 0,540$ $p = 0,000$	-						
PSAR	$r = -0,028$ $p = 0,862$	$r = -0,403$ $p = 0,009$	$r = -0,412$ $p = 0,008$	$r = 0,180$ $p = 0,259$	$r = 0,191$ $p = 0,231$	-					
PSAL	$r = -0,153$ $p = 0,340$	$r = -0,457$ $p = 0,003$	$r = -0,425$ $p = 0,006$	$r = 0,199$ $p = 0,213$	$r = 0,250$ $p = 0,508$	$r = 0,773$ $p = 0,000$	-				
LNUR	$r = -0,153$ $p = 0,341$	$r = -0,008$ $p = 0,962$	$r = 0,091$ $p = 0,570$	$r = -0,142$ $p = 0,377$	$r = -0,031$ $p = 0,847$	$r = -0,192$ $p = 0,129$	$r = -0,022$ $p = 0,893$	-			
LNUL	$r = -0,143$ $p = 0,373$	$r = 0,250$ $p = 0,212$	$r = 0,276$ $p = 0,081$	$r = -0,170$ $p = 0,288$	$r = -0,217$ $p = 0,172$	$r = -0,214$ $p = 0,180$	$r = -0,286$ $p = 0,070$	$r = 0,408$ $p = 0,008$	-		
PAIUR	$r = 0,059$ $p = 0,715$	$r = 0,505$ $p = 0,001$	$r = 0,516$ $p = 0,001$	$r = -0,182$ $p = 0,254$	$r = -0,247$ $p = 0,119$	$r = -0,311$ $p = 0,048$	$r = -0,412$ $p = 0,007$	$r = 0,226$ $p = 0,155$	$r = 0,644$ $p = 0,000$	-	
PAIUL	$r = -0,105$ $p = 0,514$	$r = 0,499$ $p = 0,001$	$r = 0,507$ $p = 0,001$	$r = -0,156$ $p = 0,331$	$r = -0,248$ $p = 0,118$	$r = -0,317$ $p = 0,044$	$r = -0,381$ $p = 0,014$	$r = 0,256$ $p = 0,106$	$r = 0,568$ $p = 0,000$	$r = 0,766$ $p = 0,000$	-

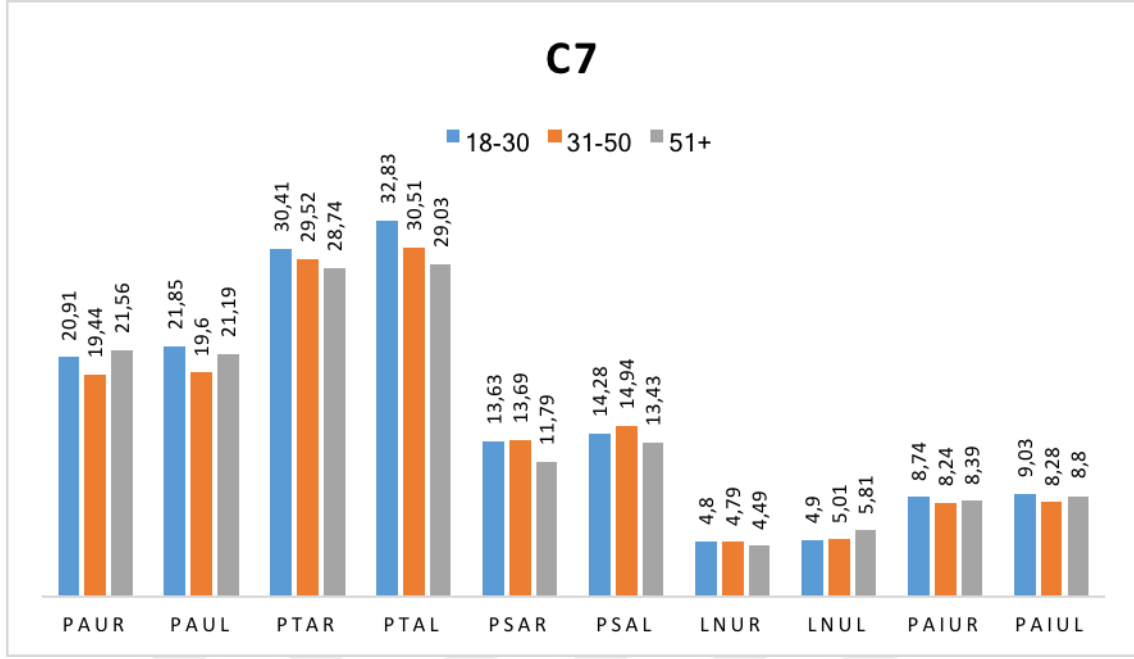
Erkeklerde; Yaş ile hiçbir parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAUR ile PAUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,952$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,461$; $p < 0,001$). PAUR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,361$; $p < 0,05$). PAUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,345$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,377$; $p < 0,05$). PAUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,309$; $p < 0,05$). PAUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PAUL ile PTAR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,517$; $p < 0,001$). PAUL ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,351$; $p < 0,05$). PAUL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,299$;

$p < 0,05$). PAUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,358$; $p < 0,05$). PAUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAR ile PTAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,671$; $p < 0,001$). PTAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,318$; $p < 0,05$). PTAR ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,288$; $p < 0,05$). PTAR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,339$; $p < 0,05$). PTAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,333$; $p < 0,05$). PTAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,256$; $p < 0,05$). PTAR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PTAL ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,325$; $p < 0,05$). PTAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). PSAR ile PSAL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,628$; $p < 0,001$). PSAR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,310$; $p < 0,05$). PSAR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,287$; $p < 0,05$). PSAL ile LNUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = -0,448$; $p < 0,001$). PSAL ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,257$; $p < 0,05$). PSAL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = -0,387$; $p < 0,05$). PSAL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük şiddette bir ilişki vardır ($r = -0,372$; $p < 0,05$). PSAL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUR ile LNUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki saptanmıştır ($r = 0,615$; $p < 0,001$). LNUR ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,529$; $p < 0,001$). LNUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki vardır ($r = 0,493$; $p < 0,001$). LNUR ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p > 0,05$). LNUL ile PAIUR arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,552$; $p < 0,001$). LNUL ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,628$; $p < 0,001$). LNUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$). PAIUR ile PAIUL arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki belirlenmiştir ($r= 0,760$; $p<0,001$). PAIUR ve PAIUL ile diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.26. Erkeklerde C7'ye ait parametreler arasındaki farkın istatistiksel önemini gösteren çizelge

	Yaş	PAUR	PAUL	PTAR	PTAL	PSAR	PSAL	LNUR	LNUL	PAIUR	PAIUL
Yaş	-										
PAUR	$r= 0,068$ $p= 0,610$	-									
PAUL	$r= 0,016$ $p= 0,905$	$r= 0,952$ $p= 0,000$	-								
PTAR	$r= 0,047$ $p= 0,722$	$r= -0,461$ $p= 0,000$	$r= -0,517$ $p= 0,000$	-							
PTAL	$r= -0,159$ $p= 0,228$	$r= -0,361$ $p= 0,005$	$r= -0,351$ $p= 0,006$	$r= 0,671$ $p= 0,000$	-						
PSAR	$r= -0,181$ $p= 0,170$	$r= -0,003$ $p= 0,979$	$r= 0,008$ $p= 0,953$	$r= 0,090$ $p= 0,497$	$r= 0,157$ $p= 0,301$	-					
PSAL	$r= -0,046$ $p= 0,727$	$r= 0,006$ $p= 0,964$	$r= 0,006$ $p= 0,964$	$r= 0,318$ $p= 0,014$	$r= 0,325$ $p= 0,012$	$r= 0,628$ $p= 0,000$	-				
LNUR	$r= -0,049$ $p= 0,711$	$r= 0,111$ $p= 0,404$	$r= 0,132$ $p= 0,318$	$r= -0,288$ $p= 0,027$	$r= -0,046$ $p= 0,739$	$r= -0,189$ $p= 0,152$	$r= -0,448$ $p= 0,000$	-			
LNUL	$r= 0,025$ $p= 0,850$	$r= 0,345$ $p= 0,007$	$r= 0,298$ $p= 0,022$	$r= -0,339$ $p= 0,009$	$r= -0,209$ $p= 0,069$	$r= -0,158$ $p= 0,417$	$r= -0,257$ $p= 0,050$	$r= 0,615$ $p= 0,000$	-		
PAIUR	$r= -0,162$ $p= 0,221$	$r= 0,377$ $p= 0,003$	$r= 0,358$ $p= 0,005$	$r= -0,333$ $p= 0,010$	$r= -0,235$ $p= 0,073$	$r= -0,310$ $p= 0,017$	$r= -0,387$ $p= 0,002$	$r= 0,529$ $p= 0,000$	$r= 0,552$ $p= 0,000$	-	
PAIUL	$r= -0,074$ $p= 0,577$	$r= 0,309$ $p= 0,017$	$r= 0,256$ $p= 0,50$	$r= -0,256$ $p= 0,50$	$r= -0,232$ $p= 0,078$	$r= -0,287$ $p= 0,028$	$r= -0,372$ $p= 0,004$	$r= 0,439$ $p= 0,000$	$r= 0,622$ $p= 0,000$	$r= 0,760$ $p= 0,000$	-



Şekil 4.15. C7'ye ait parametrelerin, yaş gruplarına göre ortalama değerlerini gösteren grafik



5. TARTIŞMA

Columna vertebralis'in diğer bölümlerine oranla en farklı bölümü pars cervicalis'tir. Boyun, içerisinde hayati organları barındıran, baş ile gövdeyi birbirine bağlayan silindirik bir yapıdır [7]. Pars cervicalis, columna vertebralis'in en hareketli bölümüdür ve vücudun en karmaşık eklem sistemini içerir. Bu bölgenin bu denli karmaşık olmasının bir sonucu olarak, bireylerin %50'sinin hayatlarının bir döneminde boyun ağrısından şikayet ettikleri bildirilmiştir [8]. Ek olarak, columna vertebralis'in en sık yaralanan bölgesi %55 ile servikal bölgedir [57]. Servikal vertebra yaralanması olan hastalarda %0,9 - %2 oranında kırık belirlenmiştir [58, 59]. Tedavi amacıyla interlaminar klemp fiksasyon tekniği, interfaset vida tekniği, alt servikal telleme ve lateral kitle vidalama tekniği kullanılabilir. Bu tedavi yaklaşımları servikal stabilizasyonda efektif olsada, mekanik açıdan, servikal transpediküler vidalama tekniği diğer tekniklerden daha güçlü bir yapı sağlamakta ve başarısızlık ihtimali daha düşük olmaktadır [10, 11]. Biyomekanik araştırmalar, servikal pedikül vidalarının diğer posterior servikal fiksasyon uygulamalarından daha üstün stabilizasyon sağladığını bildirmişlerdir [10, 66–68]. Servikal pedikül vidaları yalnızca travmatik ya da non-travmatik durumlar için değil, aynı zamanda kifozis ve spondyloarthropati gibi hastalıkların tedavisinde de oldukça etkilidir [60, 63, 65, 69–71]. Bu teknik, yüksek biyomekanik hareketsizlik gerektiren uzun süreli kaynamalarda, pedikül vidalarının stabilizasyonunu sağlayarak kaynama oranlarını artırır ve ameliyat sonrasındaki hareketsiz kalınan sürenin kısalması sayesinde rehabilitasyona yardımcı olabilir [72]. Hayvan deneyleri ve kadavra denemeleri bu tekniğin lateral kitle vidalarına oranla daha güçlü bir stabilizasyon, fiksasyon ve "pull out direnci" sağladığını göstermiştir [13, 73, 74]. Yapılan çalışmalarda servikal pedikül vidasının pull out direnci 1214 N ile 332 N [75] arasında ve 677 N ile 355 N [76] arasında olarak belirlenmiştir. Döngüsel yük artışlarında, pedikül vidalarının yerlerinden çıkmasından ziyade pedikül kırılmasından ötürü başarısız olduğu, lateral kitle vidalarında ise zayıf fiksasyon nedeniyle vidanın gevşeyip dışarı doğru çıktığı gözlenmiştir [75]. 2012 yılında yapılan bir çalışmaya göre, servikal pedikül vida uygulaması yalnızca erişkin bireylerde değil, çocuklarda da etkili şekilde kullanılabilir [77]. Ek olarak 2-10 yaş aralığındaki çocuklarda dahi C2'de servikal transpediküler vidalamasının mümkün olduğunu raporlayan çalışmalar da vardır [78]. Bu nedenlerden dolayı cerrahların servikal pedikül vidalarına olan ilgisi hızla artmaktadır [31, 65, 72]. Buna rağmen, çevre nörovasküler yapıların ciddi harabiyetleri

meydana gelebileceğinden dolayı, servikal transpediküler vidalama tekniği, yetenek ve teknik bilgi gerektiren bir prosedürdür [15, 19–21]. Deneysel modellerde [22, 23] ve operasyon sırası görüntüleme tekniklerinden yararlanılarak yapılan girişimlerde [16] pedikül duvarlarında ciddi zedelenmeler raporlanmıştır. Bazı araştırmacılar, yanlış yerleştirilmiş vidalar nedeniyle oluşabilen sinir köklerinin harabiyeti, laterale kayan vida nedeniyle a. vertebralis yaralanması veya tıkanması, mediale kayan vida nedeniyle ise omurilik ve dural kesenin harabiyeti ortaya çıkabileceğinden bu tekniğin kullanımını kısıtlamışlardır [15, 20, 24–26]. Schmidt ve ark. (2010)'nın lateral kitle vidalama tekniği ile servikal transpediküler vidalama tekniğini kıyasladıkları bir çalışmada ise biyomekanik açıdan lateral kitle vidalama tekniğinin yeterli stabilizasyonu sağladığını, bu nedenle klinik açıdan zorlayıcı servikal vidalama tekniğinden uzak durulması gerektiğini bildirmiştir [79]. Pedikül vidalarının servikal omurlara yerleştirilmesi; daha küçük pedikül boyutları, pedikül anatomisindeki bireysel farklılıklar [74] ve bu alandaki komplikasyonların kötü sonuçları [15, 19–21] nedeniyle teknik açıdan torakal ya da lumbal omurlara göre çok daha zorludur [48, 80].

Pek çok araştırma, pedikül vida yerleşiminin hassasiyetinin artırılmasında kullanılan yöntemlere işaret ederek, topografik işaretlerin kullanımını [81], çeşitli boyut ve parametrelerin ölçümünü [32, 82, 83] ve belirli cerrahi teknik ya da cihazların kullanımını [71, 84–86] tavsiye etmişlerdir. Doğrudan ya da BT ölçümü ile olsun, servikal pediküllerin morfolojik incelemeleri, bu sistemin kullanıldığı ameliyatlarda komplikasyonların önüne geçmek için büyük önem taşımaktadır [27]. Buna karşın hassas ve tekrar edilebilir bir şekilde ideal giriş noktaları ve yönlerini belirlemeye ilişkin yöntemler henüz tam manasıyla tanımlanamamıştır [23].

Servikal pedikül morfolojileri üzerine yapılan çalışmalar, bu tekniğin geliştirilmesinde anatomik bilgiler sağlamıştır. Servikal pedikül vidalarının giriş noktası gibi, pedikül boyutlarının bilinmesi de tekniğin kullanımında kritik önem taşımaktadır. Pedikül boyutları, kullanılacak pedikül vidasının çapının belirlenmesinde kullanılmaktadır. Yaptıkları çalışmada Shin ve ark. (2000) sağ ve sol taraf arasında pedikül boyutlarında farklılıklar olabileceğini raporlamışlardır [74]. Karaićovic ve ark. (1997) ise pedikül yüksekliğinin, pedikül eninden daha büyük olduğunu belirtmişlerdir [80].

Servikal transpediküler vidalama tekniği ilk olarak Abumi ve ark. [12] tarafından 1994 yılında tanımlanmıştır ve tekniğin kullanımı günümüze dek giderek artış göstermiştir [73].

Çeşitli araştırmacılar, servikal transpediküler vidalama tekniğini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmışlardır [87–91].

Abumi ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada, servikal bölgede spinal harabiyeti bulunan 13 kişiye tedavi amacıyla servikal pedikül vidası uygulamışlardır [12]. 12'si erkek, biri kadın olan hastaların yaş ortalaması 43,2 (15-80) olarak bildirilmiştir. Çalışma sonucunda, vida giriş noktasının massa lateralis'in orta noktasının hafif laterali ve facies articularis superior'un alt sınırına yakın olması gerektiğini belirtmişlerdir [12]. PTA, 25-45° olarak belirlenmiş ve sagittal düzlemde vida giriş açısının superior endplate'e paralel olması gerektiği bildirilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada biz genel değerlendirmede, tüm servikal vertebralar için PTA'nı 28-45° aralığında belirledik (Çizelge 4.3,7,11,15,19,23.).

Herrero ve ark. (2016) 100 erkek (yaş ortalamaları 38 ± 16) ve 100 kadına (yaş ortalamaları 43 ± 18) ait BT görüntüleri üzerinden geriye dönük bir çalışma gerçekleştirmişlerdir [92]. Yaptıkları ölçümlerden PAU ve PTA bizim çalışmamızla aynı referans noktalarına göre, PSA ve vida giriş noktası için farklı referans noktalarına göre ölçmüşlerdir. PAU, Herrero ve ark. (2016) tarafından C3 için genelde $32,4 \pm 2,26$ mm, erkeklerde $33,4 \pm 2,25$ mm, kadınlarda $31,4 \pm 1,76$ mm; C4 için genelde $31,3 \pm 2,35$ mm, erkeklerde $32,3 \pm 2,28$ mm, kadınlarda $30,4 \pm 2,01$ mm; C5'te genelde $30,9 \pm 2,69$ mm, erkeklerde $32,0 \pm 2,92$ mm, kadınlarda $29,9 \pm 1,97$ mm; C6'da genelde $30,9 \pm 2,55$ mm,, erkeklerde $32,1 \pm 2,35$ mm, kadınlarda $29,8 \pm 2,19$ mm; C7'de genelde $30,3 \pm 2,61$ mm,, erkeklerde $31,0 \pm 2,24$ mm, kadınlarda $29,4 \pm 2,49$ mm olarak bildirilmiştir [92]. Yapmış olduğumuz çalışmada biz PAU'nu sağ ve sol olarak ayrı ayrı değerlendirdik ve buna göre: C3'te PAUR kadınlarda 25,40 (13,40 – 32,50), erkeklerde 17,80 (13,80 – 46,10) ve genelde 18,90 (13,40 – 46,10) olarak, PAUL kadınlarda 26,20 (12,60 – 33,80), erkeklerde 17,60 (13,0- 47,60) ve genelde 18,55 (13,0 – 47,60) olarak; C4'te PAUR kadınlarda 25,70 (13,30 – 30,90), erkeklerde 17,80 (11,0 – 46,10) ve genelde 18,55 (11,0 – 46,10) olarak, PAUL kadınlarda 27,0 (13,0 – 34,30), erkeklerde 17,12 (12,40 – 50,90) ve genelde 18,90 (12,40 – 50,90) olarak; C5'te PAUR kadınlarda 25,20 (13,60 – 38,60), erkeklerde 18,90 (14,10 – 41,50) ve genelde 20,30 (13,60 – 41,50) olarak, PAUL kadınlarda 25,20 (12,60 – 32,60), erkeklerde 17,60 (12,90 - 44,60) ve genelde 18,30 (12,60 – 44,60) olarak; C6'da PAUR kadınlarda 22,40 (14,70 – 31,80), erkeklerde 19,10 (12,70 – 41,60) ve genelde 19,50 (12,70 – 41,60) olarak, PAUL kadınlarda 24,60 (12,50 – 31,80), erkeklerde 18,20 (12,60- 40,90) ve genelde 18,90 (12,50 – 40,90) olarak; C7'de PAUR kadınlarda 19,90 (11,70 – 44,90), erkeklerde 17,0 (12,50 – 42,60) ve genelde 18,50 (11,70 – 44,90) olarak,

PAUL kadınlarda 22,60 (11,70 – 44,80), erkeklerde 17,40 (11,10- 42,30) ve genelde 18,80 (11,10 – 44,80) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7,11,15,19,23.). Herrero ve ark. (2016) ile kıyaslandığında bizim bulgularımız tüm değerlendirmelerde daha düşüktür. PTA ise Herrero ve ark. (2016) tarafından C3 için genelde $45,6 \pm 3,67^\circ$, erkeklerde $45,6 \pm 3,79^\circ$, kadınlarda $45,1 \pm 3,54^\circ$; C4 için genelde $46,0 \pm 3,65^\circ$, erkeklerde $46,3 \pm 3,97^\circ$, kadınlarda $45,7 \pm 3,31^\circ$; C5'te genelde $46,4 \pm 4,18^\circ$, erkeklerde $46,4 \pm 4,57^\circ$, kadınlarda $46,0 \pm 3,75^\circ$; C6'da genelde $44,7 \pm 4,73^\circ$, erkeklerde $45,3 \pm 5,46$, kadınlarda $44,4 \pm 3,86^\circ$; C7'de genelde $40,9 \pm 6,19^\circ$, erkeklerde $43,8 \pm 7,16^\circ$, kadınlarda $41,00 \pm 4,64^\circ$ olarak bildirilmiştir [92]. Yapmış olduğumuz çalışmada biz PTA'nı sağ ve sol olarak ayrı ayrı değerlendirdik ve buna göre: C3'te PTAR kadınlarda $42,00 \pm 4,15^\circ$, erkeklerde $40,80 \pm 3,62^\circ$ ve genelde $41,29 \pm 3,87^\circ$ olarak, PTAL kadınlarda $42,87 \pm 4,31^\circ$, erkeklerde $43,00 \pm 5,18^\circ$ ve genelde $42,94 \pm 4,82^\circ$ olarak; C4'te PTAR kadınlarda $44,90 \pm 3,90^\circ$, erkeklerde $44,83 \pm 5,18^\circ$ ve genelde $44,86 \pm 4,68^\circ$ olarak, PTAL kadınlarda $44,72 \pm 4,36^\circ$, erkeklerde $46,55 \pm 4,75^\circ$ ve genelde $45,80 \pm 4,66^\circ$ olarak; C5'te PTAR kadınlarda $42,06^\circ$ (25,60 – 54,68°), erkeklerde $44,62^\circ$ (22,60 – 58,23°) ve genelde $43,65^\circ$ (22,60 – 58,23°) olarak, PTAL kadınlarda $44,42 \pm 5,31^\circ$, erkeklerde $44,45 \pm 5,72^\circ$ ve genelde $44,44 \pm 5,53^\circ$ olarak; C6'da PTAR kadınlarda $36,72 \pm 5,98^\circ$, erkeklerde $38,13 \pm 6,85^\circ$ ve genelde $37,55 \pm 6,51^\circ$ olarak, PTAL kadınlarda $38,31 \pm 4,75^\circ$, erkeklerde $39,46 \pm 6,70^\circ$ ve genelde $38,99 \pm 5,98^\circ$ olarak; C7'de PTAR kadınlarda $27,40^\circ$ (19,20 – 48,00°), erkeklerde $28,57^\circ$ (21,05 – 47,70°) ve genelde $28,31^\circ$ (19,20 – 48,00°) olarak, PTAL kadınlarda $30,10^\circ$ (14,70 – 45,00°), erkeklerde $29,37^\circ$ (21,22 – 51,75°) ve genelde $29,94^\circ$ (14,70 – 51,75°) olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). Elde ettiğimiz bulgular ile Herrero ve ark. (2016)'nın bulguları kıyaslandığında bizim bulgularımız C2,C3 ve C4'te az miktarda düşük (2-3°), C6 ve C7'de ise oldukça düşük (6-7°) olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir. PSA ölçümü için Herrero ve ark. (2016) pedikül axis'i ile horizontal düzlem arasındaki açının ölçümünü gerçekleştirmişlerdir [92]. Kullanılan bu ölçüm şekli BT görüntüleme işlemi sırasında hastanın pozisyonuna göre farklı sonuçlar doğuracağından bu yöntem yerine bizim çalışmamızda her bir vertebranın kendi inferior endplate'i ile pedikül axis'i arasındaki açı ölçümü yapılmıştır. Herrero ve ark. (2016) vida giriş noktasının tarif edilmesinde ise lamina arcus vertebrae ile processus spinosus'un birleşim noktasını referans kabul etmişlerdir ve bu noktadan vida giriş noktasına olan mesafenin ölçümünü

gerçekleştirmişlerdir [92]. Bizim çalışmamızda iki ayrı referans noktası ile vida giriş noktasının tariflendirilmesi yapılmıştır. Bu noktalar ilk olarak Karaikovic ve ark. (2000) tarafından referans noktası olarak tanımlanan lateral çentik ve processus articularis inferior'un alt kenarıdır [81]. Çalışmamızda bu noktaları seçmemizin nedeni bu noktaların C2'den C7'ye kadar gözlenebilen noktalar olmaları ve hareket esnasında maskelenmemesidir [81].

Altmış üç'ü erkek ve 35'i kadın olmak üzere toplam 80 (yaş ortalaması 25) gönüllüde C3-C7 vertebralarının BT ile değerlendirildiği çalışmada, Rao ve ark. (2008) PAU, PTA, PSA ve vida giriş noktasının belirlenmesini amaçlamışlardır [93]. Vida giriş noktalarının belirlenmesinde kullanılan referans noktaları hariç, diğer parametrelerin ölçümünde kullanılan referans noktaları ile bizim referans noktalarımız Rao ve ark. (2008) ile uyumludur. Rao ve ark. (2008) PAU'nu erkeklerde C3'te $34,3 \pm 2,2$ mm, C4'te $33,7 \pm 2,4$ mm, C5'te $34,2 \pm 2,4$ mm, C6'da $34,1 \pm 3,2$ mm, C7'de ise $32,6 \pm 3,2$ mm; kadınlarda ise C3'te $30,9 \pm 1,9$ mm, C4'te $30,3 \pm 1,7$ mm, C5'te $30,9 \pm 2,1$ mm, C6'da $30,6 \pm 2,6$ mm, C7'de ise $28,9 \pm 3,5$ mm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre PAU kadın ve erkeklerde Rao ve ark. (2008)'ndan daha düşük olarak belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada PTA erkeklerde C3'te $47,4 \pm 3,4^\circ$, C4'te $47,8 \pm 3,6^\circ$, C5'te $45,9 \pm 3,6^\circ$, C6'da $41,8 \pm 4,3^\circ$, C7'de ise $33,8 \pm 5,7^\circ$; kadınlarda ise C3'te $46,6 \pm 3,2^\circ$, C4'te $47,8 \pm 2,9^\circ$, C5'te $46,9 \pm 4,2^\circ$, C6'da $42,5 \pm 4,5^\circ$, C7'de ise $33,0 \pm 5,6^\circ$ olarak bildirilmiştir. Rao ve ark. (2008)'nın sonuçları ile kıyaslandığında, bizim bulgularımız C3'te her iki grupta düşük, C4 ve C5 te erkeklerde benzer, kadınlarda düşük, C6'da her iki grupta çok düşük, C7'de ise erkeklerde çok düşük, kadınlarda düşük sonuçlar elde ettik (Çizelge-7,11,15,19,23). Rao ve ark. (2008) PSA'nı ise şu şekilde bildirmiştir; erkeklerde C3'te $13,9 \pm 4,1^\circ$, C4'te $7,3 \pm 4,1^\circ$, C5'te $1,3 \pm 4,3^\circ$, C6'da $-2,6 \pm 4,0^\circ$, C7'de ise $-2,4 \pm 3,9^\circ$; kadınlarda ise C3'te $13,4 \pm 3,7^\circ$, C4'te $7,7 \pm 4,4^\circ$, C5'te $0,5 \pm 4,2^\circ$, C6'da $-3,3 \pm 3,5^\circ$, C7'de ise $-3,6 \pm 3,7^\circ$. Bizim çalışmamızda PSA sağ ve solda ayrı ayrı değerlendirildi. Yapmış olduğumuz çalışmada: C3'te PSAR kadınlarda $13,36^\circ$ ($5,80 - 30,47^\circ$), erkeklerde $13,43^\circ$ ($2,86 - 22,89^\circ$) ve genelde $13,39^\circ$ ($2,86 - 30,47^\circ$) olarak, PSAL kadınlarda $13,98^\circ$ ($7,90 - 28,97^\circ$), erkeklerde $13,70^\circ$ ($4,30 - 23,22^\circ$) ve genelde $13,80^\circ$ ($4,30 - 28,97^\circ$) olarak; C4'te PSAR kadınlarda $12,05 \pm 3,16^\circ$, erkeklerde $12,07 \pm 3,73^\circ$ ve genelde $12,06 \pm 3,48^\circ$ olarak, PSAL kadınlarda $12,62 \pm 4,02^\circ$, erkeklerde $12,46 \pm 4,05^\circ$ ve genelde $12,53 \pm 4,02^\circ$ olarak; C5'te PSAR kadınlarda $11,91 \pm 3,24^\circ$, erkeklerde $11,81 \pm 3,34^\circ$ ve genelde $11,85 \pm$

3,28° olarak, PSAL kadınlarda 11,94° (6,40 – 20,70°), erkeklerde 12,45° (5,50 – 27,98°) ve genelde 12,33° (5,50 – 27,98°) olarak; C6'da PSAR kadınlarda 10,50° (5,60 – 31,74°), erkeklerde 12,43° (4,90 – 22,85°) ve genelde 11,48° (4,90 – 31,74°) olarak, PSAL kadınlarda 11,89° (4,70 – 19,40°), erkeklerde 13,08° (5,97 – 27,40°) ve genelde 12,82° (4,70 – 27,40°) olarak; C7'de PSAR kadınlarda 13,10 (4,94 – 22,92), erkeklerde 13,49 (16,00 – 25,98) ve genelde 13,16 (16,00 – 25,98) olarak, PSAL kadınlarda $13,68 \pm 4,29^\circ$, erkeklerde $14,68 \pm 4,27^\circ$ ve genelde $14,27 \pm 4,28^\circ$ olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). Rao ve ark. (2008)'nin bulguları ile bizim bulgularımız arasında belirgin farklılıklar gözlenmiştir. C3 için elde edilen sonuçlar benzerken, C4'te bizim bulgularımız biraz yüksek, C5'te oldukça yüksek, C6 ve C7'de ise ciddi derecede farklılıklar ortaya çıkmıştır. Karşılaşılan farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir. Rao ve ark. (2008) vida giriş noktasının tariflendirilmesinde referans noktası olarak lateral kitle lateral kenarını (medial offset) ve facies articularis superior'un alt kenarını (sagittal offset) kullanmışlardır. Buna göre uygun vida giriş noktasının transvers yönde (medial offset) C3'ten C7'ye doğru artış gösterdiğini, vertikal yönde (sagittal offset) ise C3'ten C6'ya kadar azalıp, C7'de tekrar arttığını bildirmişlerdir [93]. Zheng ve ark. (2010) tarafından Rao ve ark. (2008)'nin bildirdiği vida giriş noktaları ve açılarının doğruluğunun araştırıldığı bir çalışma yapılmıştır [84]. Yapılan çalışmada Rao ve ark. (2008) tarafından tavsiye edilen parametrelere göre 6 dondurulmuş kavadraya servikal pedikül vida uygulaması gerçekleştirilmiştir. Zheng ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada, uygulanan 30 pedikül vidasından sekizinde lateral yönde az miktarda vida geçiş ihlali meydana gelmiştir. Bu ihlallerden üçü C3'te, dördü C4'te biri ise C5'te meydana gelmiştir. C6 ve C7'de ise ihlal meydana gelmemiştir [84].

Ebraheim ve ark. (1997)'na göre giriş noktasının belirlenmesi, internal fiksasyon uygulamasında önemli adımdır [94]. Çalışmalarında, Anatomi laboratuvarından temin ettikleri 40 omurganın (25 erkek 15 kadın) C3-C6 vertebralarını bilateral olarak gonyometre ve elektronik kaliper ile değerlendirmişlerdir. Bizim yaptığımız çalışma ile ortak olarak PTA ve PSA'nı ölçmüşler ayrıca vida giriş noktasının, belirledikleri referans çizgilere olan mesafelerini ölçmüşlerdir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak PTA, pedikül axis'i ile vida giriş noktasından transvers yönde çekilen çizginin medial'i ile arasındaki açı olarak, PSA ise pedikül axis'i ile vida giriş noktasından vertikal yönde çekilen çizginin

inferior'u arasından ölçülmüştür. Çalışmamızda kullandığımız açı ölçümleri ile kıyaslandığında, bizim referans noktalarımızın değerlendirilmesinin daha kolay olduğu düşüncesindeyiz. Vida giriş noktasının belirlenmesi için, Ebraheim ve ark. (1997) tarafından, lateral kitlenin dış kenarlarını birleştiren vertikal çizgi ve facies articularis superior'ların altından geçirilen horizontal çizgi referans nokta olarak kullanılmıştır.

Sakamoto ve ark. (2004), yaşları 28-79 (ortalama 57) arasında değişen 30 hastaya (18 erkek, 12 kadın) ait BT görüntüleri üzerinden bilgisayar ortamında gerçekleştirdikleri çalışmada C3-C7 vertebralarının servikal pedikül boyutları ve açıları hakkında bilgiler vermişlerdir [83]. Bizim çalışmamızla ortak olarak PAU ve PTA verileri bildirilmiştir. Sakamoto ve ark. (2004) PAU'nu; C3'te erkeklerde $30,6 \pm 1,3$ mm, kadınlarda $29,5 \pm 1,5$ mm genelde $30,1 \pm 1,5$, C4'te erkeklerde $30,3 \pm 1,5$ mm, kadınlarda $29,5 \pm 1,4$ mm, genelde $30,0 \pm 1,5$ mm, C5'te erkeklerde $31,2 \pm 1,7$ mm, kadınlarda $30,2 \pm 2,6$ mm, genelde $31,2 \pm 2,2$ mm, C6'da erkeklerde $33,2 \pm 2,4$ mm, kadınlarda $30,5 \pm 2,4$ mm, genelde $32,1 \pm 2,6$ mm, C7'de ise erkeklerde $31,7 \pm 2,2$ mm, kadınlarda $27,7 \pm 2,4$ mm, genelde $30,1 \pm 3,0$ olarak bildirmiştir [83]. Yapmış olduğumuz çalışmada, tüm vertebralar ve gruplarda, PAU'nu Sakamoto ve ark. (2004)'ndan daha düşük olarak belirledik (Çizelge-7,11,15,19,23). PTA ise Sakamoto ve ark. (2004) tarafından C3'te erkeklerde $51,1 \pm 3,6$, kadınlarda $48,6 \pm 4,5^\circ$ genelde $50,0 \pm 4,1^\circ$, C4'te erkeklerde $53,2 \pm 4,6^\circ$, kadınlarda $50,7 \pm 4,4^\circ$, genelde $52,1 \pm 4,6^\circ$, C5'te erkeklerde $52,1 \pm 4,5^\circ$, kadınlarda $49,0 \pm 3,2^\circ$, genelde $50,8 \pm 4,2^\circ$, C6'da erkeklerde $46,1 \pm 5,1^\circ$, kadınlarda $43,7 \pm 5,7^\circ$, genelde $45,1 \pm 5,4^\circ$, C7'de ise erkeklerde $35,6 \pm 5,4^\circ$, kadınlarda $33,9 \pm 3,2^\circ$, genelde $35,0 \pm 4,7^\circ$ olarak bildirilmiştir [83]. Bizim elde ettiğimiz tüm PTA sonuçlar her grupta Sakamoto ve ark. (2004)'ndan daha düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). Elde ettiğimiz farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Lee ve ark. (2011) yaşları 18-73 (ortalama 52) arasında değişen 40 hastaya (20 erkek, 20 kadın) ait C3-C7 vertebraları inceleyerek optimum vida giriş noktalarının ve yönlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır [23]. Çalışmalarında vida giriş noktalarını ve vida giriş açılarını "V-works spine simulator 4.0; Cybermed Inc., Korea" programı ile belirlemişlerdir. Lee ve ark. (2011) programın belirlediği giriş noktasının lateral çentiğe olan uzaklığını (bizim çalışmamızda LNU olarak isimlendirildi), processus articularis

superior'a olan uzaklığını, vida geçiş doğrultusunun transvers ve sagittal (bizim çalışmamızda PTA ve PSA olarak isimlendirildi) düzlemlerde açısının ölçümünü gerçekleştirmiştir [23]. Lee ve ark. (2011)'ndan farklı olarak bizim çalışmamızda processus articularis superior'a olan mesafe yerine processus articularis inferior'a olan mesafenin (PAIU olarak isimlendirildi) ölçümü tercih edilmiştir. Bunun nedeni servikal vertebraların hareketleri sırasında processus articularis superior'un bir üstte yer alan vertebranın processus articularis inferior'u tarafından örtülerek hatalı ölçümlere neden olabilecek olmasıdır. Oysa bizim ölçüm noktası olarak belirlediğimiz processus articularis inferior'un alt kenarı vertebral hareketler olsada ölçümü engellememektedir. Lee ve ark. (2011)'nin ölçümleri ile diğer bir fark PSA'nda gözlenmektedir [23]. Lee ve ark. (2011) PSA ölçümünü pedikül axis'i ile superior endplate arasından ölçerken, bizim çalışmamızda inferior endplate kullanımı tercih edilmiştir [23]. Yaptıkları ölçümler sonucunda sağ-sol ayrımı yapmaksızın vida giriş noktasının lateral çentiğe uzaklığını transvers yönde izdüşümsel olarak; C3'te $2,0 \pm 0,8$ mm, C4'te $2,2 \pm 0,9$ mm, C5'te $2,2 \pm 0,8$ mm, C6'da $2,4 \pm 1,2$ mm, C7'de $4,5 \pm 1,9$ mm olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz LNU kadın, erkek ve genel değerlendirmede; C3, C4, C7 Lee ve ark. (2011) ile benzer, C5 ve C6 için ise bizim bulgularımızda daha yüksek olarak (Çizelge-7,11,15,19,23). Elde ettiğimiz farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir. PTA ölçümleri için elde ettikleri sonuçlar sağ-sol ayrımı yapılmasızın şu şekilde belirlenmiştir; C3'te $46 \pm 4,8^\circ$, C4'te $46 \pm 4,5^\circ$, C5'te $44 \pm 4,0^\circ$, C6'da $38 \pm 5,0^\circ$, C7'de ise $28 \pm 4,6^\circ$. Buna göre bizim bulgularımız ile kıyaslandığında Lee ve ark. (2011)'nin verileri bizim elde ettiğimiz verilerle benzerlik göstermektedir (Çizelge-7,11,15,19,23).

Eldin (2014) Anatomi laboratuvarından temin ettiği 22 yetişkine ait kuru kemiklerden, C3-C7 vertebraları ayırarak, bu vertebraların pediküllerini Vernier skalası (kumpas) ile elle ve BT ile bilgisayar ortamında değerlendirmiştir [95]. Yapmış olduğu çalışma sonucunda, Eldin (2014), vida giriş noktası için uygun noktayı, massa lateralis'in orta hattının biraz dış tarafı ve facies articularis superior'un altı olarak bildirmiştir [95]. Bizim çalışmamızla ortak olarak PAU ve PTA ölçümleri gerçekleştirilmiş ancak sağ, sol ayrımı yapılmamıştır. Eldin (2014) tarafından yapılan PAU ölçümlerinde, C3 30,0-32,3 mm aralığında, C4 31,9-33,3 mm aralığında, C5 30,8-36,8 mm aralığında, C6 30,5-34,2 mm aralığında, C7 ise 29,5-36,5 mm aralığında olduğunu bildirmiştir [95]. Bizim elde ettiğimiz PAU bulguları,

Eldin (2014)'e göre belirgin olarak daha kısıdır (Çizelge-7,11,15,19,23). PTA ise Eldin (2014) tarafından C3'te 37°-47° aralığında, C4'te 33°-45° aralığında, C5'te 40°-52° aralığında, C6'da 37°-42° aralığında, C7'de ise 41°-44° aralığında belirlenmiştir [95]. Eldin (2014)'e ait PTA verileri ile bizim sonuçlarımız kıyaslandığında bizim bulgularımız C3, C5, C6'da benzer, C4'te yüksek, C7'de ise çok yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23).

Ludwig ve ark. (2000), formaldehit fiksasyonu yapılmış, ölüm anında yaş ortalamaları 67 olan 14 kadavraya ait (7 kadın, 7 erkek) omurganın servikal bölümünü, üzerindeki yumuşak dokularından izole ederek incelemişlerdir [96]. Elde ettikleri servikal omurganın C3-C7 vertebralarında yer alan her bir pediküle, pedikül vidasını temsil edecek Krishner telleri geçirmişlerdir. Bu işlemlerden sonra Krishner teli geçirilmiş servikal omurga BT ile taranmış ve bilgisayar ortamında telin transvers ve sagittal düzlemdeki açıları ile pedikül boyutları kadın-erkek ve sağ-sol ayrımı yapılmaksızın değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak vida giriş noktasının belirlenmesinde referans noktası olarak facies articularis superior'un alt kenarı ile lamina arcus vertebrae ile facies articularis superior'un birleşim yerinin düşey hattına olan mesafe tercih edilmiştir. Servikal vertebraların hareketleri sırasında processus articularis superior'un bir üstte yer alan vertebranın processus articularis inferior'u tarafından örtülerek hatalı ölçümlere neden olabilmelerinden dolayı, biz, processusa articularis inferior'un alt kenarını tercih ettik. Yine bizim çalışmamızdan farklı olarak PSA, pedikül axis'i ile inferior endplate arasındaki açının ölçümü yerine, lateral kitleye dik geçirilen düzlem ile arasındaki ölçüm olarak değerlendirilmiştir. Bizim referans noktası olarak inferior endplate'i kullanma nedenimiz, lateral kitleye dik çekilen düzlemin hatalı olabilmesi ve daha kolay ölçüm sağlanabilmesidir. Ludwig ve ark. (2000) PTA'nı bizimle aynı referans noktalarına göre ölçmüşler ve C3'te $43,97 \pm 9,73^\circ$, C4'te $44 \pm 8,39^\circ$, C5'te $41,28 \pm 8,46^\circ$, C6'da $37,32 \pm 8,23^\circ$, C7'de ise $36,75 \pm 7,84^\circ$ olarak bildirmişlerdir [96]. Bizim elde ettiğimiz bulgular ile kıyaslandığında, C3, C4 ve C6'da benzer, C5'te biraz yüksek, C7'de ise düşük sonuçlar elde ettik (Çizelge-7,11,15,19,23).

Chazono ve ark. (2006) yaşları 14 ile 80 (ortalama 58) arasında değişen 63 hastaya (46 erkek ve 17 kadın) ait BT görüntüleri üzerinden servikal pedikül boyutları ve çevre yapılarını değerlendiren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir [97]. BT görüntüleri, her bir servikal vertebra pedikül seviyesinde olacak şekilde endplate'e paralel kesitler üzerinden

değerlendirilmiştir. Yaptıkları çalışmada PTA bizim çalışmamızla aynı yöntemle, PSA ise bizim çalışmamızın aksine superior endplate'e göre değerlendirilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre PTA; C3'te genelde $46,0 \pm 4,7^\circ$, erkeklerde $45,7 \pm 4,9^\circ$, kadınlarda $47,0 \pm 3,9^\circ$; C4'te genelde $50,2 \pm 4,7^\circ$, erkeklerde $50,4 \pm 4,6^\circ$, kadınlarda $49,6 \pm 5,1^\circ$; C5'te genelde $48,1 \pm 6,2^\circ$, erkeklerde $47,8 \pm 6,1^\circ$, kadınlarda $48,9 \pm 6,3^\circ$; C6'da genelde $43,3 \pm 5,8^\circ$, erkeklerde $43,3 \pm 5,6^\circ$, kadınlarda $43,2 \pm 6,5^\circ$; C7'de ise genelde $33,6 \pm 5,8^\circ$, erkeklerde $33,4 \pm 5,7^\circ$, kadınlarda $34,1 \pm 6,2^\circ$ 'dir. Bizim elde ettiğimiz sonuçlar PTA için Chazono ve ark. (2006)'nın sonuçlarına göre daha düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23).

Karaikovic ve ark. (1997) 53 kadavraya ait omurganın C2-C7 vertebralarını incelemiştir. Değerlendirilen kadavralarda erkeklerin yaş aralığı 30-55 (ortalama, 45,5) kadınların yaş aralığı 25-48 (ortalama, 39,8)'dir [80]. Çalışmada gerçekleştirilen her bir ölçüm hem elle hem de BT ile bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara göre PAU C2 için erkeklerde ortalama 25,4 mm, kadınlarda 25,8 mm; C3 için erkeklerde 32,7 mm, kadınlarda 30,5 mm; C4 için erkeklerde 32,5 mm, kadınlarda 30,3 mm; C5 için erkeklerde 32,4 mm, kadınlarda 30,5 mm; C6 için erkeklerde 31,5 mm, kadınlarda 30,2 mm; C7 için erkeklerde 30,8 mm, kadınlarda 29,5 mm'dir. Karaikovic ve ark. (1997)'nin elde ettiği sonuçlar ile kıyaslandığında, bizim sonuçlarımız tüm gruplarda daha düşük olarak saptanmıştır (Çizelge-7,11,15,19,23). PSA'nı C2 için erkeklerde ortalama $36,59^\circ$, kadınlarda $38,92^\circ$; C3 için erkeklerde $8,56^\circ$, kadınlarda $10,37^\circ$; C4 için erkeklerde $2,26^\circ$, kadınlarda $3,31^\circ$; C5 için erkeklerde $-2,98^\circ$, kadınlarda $-2,31^\circ$; C6 için erkeklerde $-4,48^\circ$, kadınlarda $-4,82^\circ$; C7 için erkeklerde $-3,76^\circ$, kadınlarda $3,37^\circ$ olarak belirlemişlerdir. Karaikovic ve ark. (1997)'nin bulguları çalışmamızın verilerine göre belirgin farklılıklar göstermektedir [80]. Elde ettiğimiz verilerden, sağ ve sol pedikül sagittal açısı (PSAR, PSAL) ile Karaikovic ve ark. (1997)'nin bulguları kıyaslandığında bizim bulgularımız C2 için daha düşük, C3-C7 için ise kadın, erkek ve genel ortalama daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23) [80]. PTA Karaikovic ve ark. (1997) tarafından yapılan çalışmada C2'de erkeklerde ortalama $39,76^\circ$, kadınlarda $38,75^\circ$; C3'te erkeklerde $46,41^\circ$, kadınlarda $45,73^\circ$; C4'te erkeklerde $48,67^\circ$, kadınlarda $47,75^\circ$; C5'te erkeklerde $46,33^\circ$, kadınlarda $46,87^\circ$; C6'da erkeklerde $43,39^\circ$, kadınlarda $42,87^\circ$; C7'de ise erkeklerde $36,54^\circ$, kadınlarda $36,92^\circ$ olarak belirlenmiştir [80]. Bizim sonuçlarımızla (PTAR, PTAL) kıyaslandığında Karaikovic ve ark. (1997)'nin bulguları bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir [80]. Belirgin farklılık yalnızca C6 da

mevcuttur (Çizelge-7,11,15,19,23). Karşılaşılan farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Karaikovic ve ark. (2000) en uygun vida giriş noktalarını belirlemek için yaşları 30 ile 55 arasında değişen 53 kişiye ait kuru kemiklerden C2-C7 vertebralarının tümünü (toplam 318 vertebra) değerlendirerek bir çalışma yapmışlardır [85]. Çalışmalarında kullandıkları referans noktaları bizim çalışmamızda kullandıklarımızla aynı noktalardır. Karaikovic ve ark. (2000) LNU ortalama değerlerini; C2’de erkeklerde 2,6 mm, kadınlarda 2,1 mm; C3’te erkeklerde 1,0 mm, kadınlarda 0,6 mm; C4’te erkeklerde 1,0 mm, kadınlarda 0,6 mm; C5’te erkeklerde 2,4 mm, kadınlarda 1,4 mm; C6’da erkeklerde 3,6 mm, kadınlarda 2,9 mm; C7’de ise erkeklerde 4,6 mm, kadınlarda 3,8 mm olarak bildirmişlerdir [85]. Yapmış olduğumuz çalışmada elde ettiğimiz LNU bulguları ile Karaikovic ve ark. (2000)’nın bulguları kıyaslandığında; bizim bulgularımız C2’de ve C6’da kadın ve erkeklerde, C7’de erkeklerde benzer, diğer vertebralarda bizim sonuçlarımız daha yüksek olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). PAIU ortalama değerleri ise Karaikovic ve ark. (2000) tarafından C2’de erkeklerde 12,2 mm, kadınlarda 10,0 mm; C3’te erkeklerde 10,1 mm, kadınlarda 9,3 mm; C4’te erkeklerde 10,5 mm, kadınlarda 9,4 mm; C5’te erkeklerde 10,8 mm, kadınlarda 9,8 mm; C6’da erkeklerde 11,5 mm, kadınlarda 11,1 mm; C7’de erkeklerde 12,8 mm, kadınlarda 11,9 mm olarak raporlanmıştır [85]. Elde ettiğimiz PAIU değerleri, Karaikovic ve ark. (2000)’nin değerleri ile kıyaslandığında, bizim değerlerimiz; C2, C3 ve C4’te kadın ve erkeklerde benzer; C5, C6 ve C7’de ise her iki grupta daha düşük sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23).

Wasinpongwanich ve ark. (2014) yaşları 22 ile 60 arasında değişen 30 (15 kadın, 15 erkek) kişiye ait BT görüntüleri üzerinden Mimics® 10.01 programını kullanarak C3-C7 vertebralarına ait pedikül ve çevre yapılarının çeşitli ölçümlerini gerçekleştirmiştir [27]. Bizim çalışmamızla ortak olan ölçümlerden (PAUR, PAUL, PTAR, PTAL, PSAR, PSAL) bazıları (PTAR, PTAL, PSAR, PSAL) aynı yöntemle ölçülmüş ancak PAUR ve PAUL ölçümlerinde değerlendirme teknikleri farklılık göstermektedir. Wasinpongwanich ve ark. (2014) pedikül axis uzunluklarını aksiyal görüntüler üzerinde doğrudan ölçmüşler ancak bizim çalışmamızda pedikül axis uzunlukları üç boyutlu görüntü üzerinden pedikülün her iki ucundaki en geniş kortikal alanı içeren düzlem belirlenerek ölçülmüştür [27]. Bu yöntem ile pedikül axis uzunlukları (servikal pedikül vidası geçiş hattı) için daha doğru

sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir. Yaptıkları ölçüm sonucunda PAUR'u C3'te erkekler için $30,84 \pm 1,58$ mm, kadınlar için $27,03 \pm 2,89$ mm; C4'te erkekler için $31,92 \pm 1,94$ mm, kadınlar için $28,74 \pm 2,96$ mm; C5'te erkekler için $32,73 \pm 3,26$ mm, kadınlar için $30,66 \pm 2,68$ mm; C6'da erkekler için $34,46 \pm 2,70$ mm, kadınlar için $32,64 \pm 1,50$ mm; C7'de erkekler için $35,40 \pm 2,06$ mm, kadınlar için $32,89 \pm 1,39$ mm olarak belirlemişlerdir. Wasinpongwanich ve ark. (2014)'nın bildirdiği sonuçlarla bizim sonuçlarımız kıyaslandığında, PAUR bizim elde ettiğimiz sonuçlara göre C3'te ve C4'te kadınlarda benzer, erkeklerde düşük; C5,C6 ve C7'de her iki grup için düşük olarak belirlenmiştir. PAUL aynı çalışmada C3'te erkeklerde $30,58 \pm 1,37$ mm, kadınlarda $27,98 \pm 2,23$ mm; C4'te erkeklerde $32,09 \pm 1,85$ mm, kadınlarda $29,19 \pm 2,44$ mm; C5'te erkeklerde $33,73 \pm 1,45$ mm, kadınlarda $31,08 \pm 1,99$ mm; C6'da erkeklerde $33,97 \pm 2,16$ mm, kadınlarda $32,55 \pm 1,39$ mm; C7'de erkeklerde $35,47 \pm 1,65$ mm, kadınlarda $33,66 \pm 0,66$ mm olarak ölçülmüştür. Wasinpongwanich ve ark. (2014)'nın sonuçları ile kıyaslandığında bizim sonuçlarımız, PAUL için C3'te ve C4'te kadınlarda benzer, erkeklerde düşük; C5,C6 ve C7'de her iki grup için düşük olarak belirlenmiştir. PSAR Wasinpongwanich ve ark. (2014) tarafından C3'te erkeklerde $14,43 \pm 2,15^\circ$, kadınlarda $12,69 \pm 1,54^\circ$; C4'te erkeklerde $7,58 \pm 1,24^\circ$, kadınlarda $6,25 \pm 0,88^\circ$; C5'te erkeklerde $3,96 \pm 1,54^\circ$, kadınlarda $2,11 \pm 0,56^\circ$; C6'da erkeklerde $-2,90 \pm 1,24^\circ$, kadınlarda $-5,83 \pm 1,65^\circ$; C7'de erkeklerde $-6,87 \pm 1,81^\circ$, kadınlarda $-7,45 \pm 1,60^\circ$ olarak belirlenmiştir [27]. Bizim çalışmamızda C3'te kadın ve erkeklerde benzer sonuçlar, C4-C7'de ise daha düşük sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). PSAL ise C3'te erkeklerde $14,09 \pm 1,76^\circ$, kadınlarda $14,17 \pm 1,66^\circ$; C4'te erkeklerde $8,30 \pm 0,83^\circ$, kadınlarda $6,24 \pm 1,46^\circ$; C5'te erkeklerde $2,88 \pm 1,51^\circ$, kadınlarda $1,87 \pm 0,33^\circ$; C6'da erkeklerde $-2,94 \pm 1,86^\circ$, kadınlarda $-6,53 \pm 2,22^\circ$; C7'de ise erkeklerde $-6,97 \pm 1,19^\circ$, kadınlarda $-6,49 \pm 1,54^\circ$ olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda C3'te kadın ve erkeklerde benzer sonuçlar, C4-C7'de ise daha düşük sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). Wasinpongwanich ve ark. (2014) PTAR için elde ettiği sonuçlara göre; C3 erkeklerde $47,11 \pm 3,45^\circ$, kadınlarda $46,07 \pm 2,81^\circ$; C4 erkeklerde $49,62 \pm 2,46^\circ$, kadınlarda $48,16 \pm 4,90^\circ$; C5 erkeklerde $48,57 \pm 4,35^\circ$, kadınlarda $48,43^\circ \pm 2,65^\circ$; C6 erkeklerde $45,12 \pm 5,19^\circ$, kadınlarda $44,23 \pm 3,14^\circ$; C7 erkeklerde $39,90 \pm 5,74^\circ$, kadınlarda $39,29 \pm 3,88^\circ$ dir [27]. Yapmış olduğumuz çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar ile Wasinpongwanich ve ark. (2014)'nın sonuçları kıyaslandığında; C3 ve C4'te PTAR bizim sonuçlarımızda az mitarda daha düşük, C5-C7 ise oldukça düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). PTAL ise C3'te erkeklerde $46,43 \pm 3,72^\circ$, kadınlarda $45,83 \pm 3,92^\circ$; C4'te erkeklerde $49,35 \pm$

4,40°, kadınlarda $46,96 \pm 4,84^\circ$; C5'te erkeklerde $49,39 \pm 3,69^\circ$, kadınlarda $49,18 \pm 2,68^\circ$; C6'da erkeklerde $44,14 \pm 4,14^\circ$, kadınlarda $43,71 \pm 3,51^\circ$; C7'de ise erkeklerde $38,16 \pm 5,61^\circ$, kadınlarda $37,79 \pm 4,07^\circ$ olarak ölçülmüştür. Wasinpongwanich ve ark. (2014)'nın elde ettikleri sonuçlar ile kıyaslandığında; C3-C5'te PTAR bizim sonuçlarımızdan biraz daha düşük, C6 ve C7'de ise oldukça düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge-7,11,15,19,23). Elde ettiğimiz farklı ölçüm sonuçlarının nedeni, çalışmanın gerçekleştirildiği popülasyonun yaş ortalaması, ırkı ve cinsiyet dağılımları ile kullanılan ölçüm metodu ve kullanılan materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir.





6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapmış olduğumuz tez çalışması ile, Türk toplumu örneğinde, cinsiyetlere ve yaş gruplarına göre vida giriş açıları, referans noktalarına göre vida giriş noktalarının uzaklıkları ve pedikül axis uzunlukları C2'den C7 ye kadar her bir vertebra için sağlıklı ayrı ayrı belirlenmiştir. Pedikül axis'lerinin kesiştiği olgular yüzde olarak cinsiyetlere ve vertebralara göre hesaplanmış olup söz konusu parametreler üzerinden kesişimin görüldüğü vertebralarda kullanılabilir maksimum vida uzunluğu tespit edilmiştir. Yaptığımız literatür taramasında kesişim parametresine daha önceki çalışmalarda rastlanmamış olmasının çalışmaya değer kattığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmadan elde edilen veriler; cinsiyet, yaş grupları ve vertebralara göre vida giriş noktalarını, vida giriş açılarını ve kullanılabilir maksimum vida uzunluklarını göstermektedir. Bu bilgilerin, STVT uygulanmasına yönelik olarak cerrahlara uygun vida seçimi ve cerrahi metodun belirlenmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Elde edilen parametrelere eklenecek pediculus arcus vertebrae, foramen vertebrale ve corpus vertebrae morfolojileri ile çevre damar ve sinir dokularına uzaklıklarına dair parametreler, cerrahi tekniğin geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Böylelikle çalışma kapsamında vida giriş noktaları, vida giriş açıları ve kullanılabilir maksimum vida uzunlukları ile birlikte kullanılması gereken vida çapı ve yaralanması muhtemel yumuşak dokulara uzaklıkların belirlenmesi, bu sayede yeni stabilizasyon tekniklerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Ayrıca minimum doku hasarı oluşması için en uygun cerrahi yaklaşım metodu tanımlanabilir.



KAYNAKLAR

1. Moore, K., Dalley II, A. (1999). *Clinically oriented anatomy*. Canada: Lipincott WilliamsWilkins.
2. Arıncı, K., Elhan, A. (2014). *Anatomi* (4. Baskı.). Ankara: Güneş Kitabevi.
3. Chir, M. (1970). Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *Journal of Bone Joint Surgery America*, 52(8), 1534–51.
4. P, C. (1995). Embriyology and Development. In B. L. H. Williams PL, Warwick R, Dyson M (Ed.), *Gray's anatomy* (Thirty-Eig., pp. 91–341). London: Churchill Livingstone.
5. Yıldırım, M. (2013). *Resimli sistematik anatomi* (1. Baskı.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
6. Gövsa Gökmen, F. (2008). *Sistematik anatomi*. İzmir: İzmir Güven Kitabevi.
7. Cramer, G. D. (2014). *Clinical anatomy of the spine, spinal cord, and ANS*. In G. D. Cramer D. A. Darby (Eds.), (Third., pp. 135–209). Elsevier Mosby.
8. Jonsson, E. et al. (2000). *Back pain, neck pain. An evidence based review*, (145), 1–30.
9. An, H. S., Gordin, R., Renner, K. (1991, October). Anatomic considerations for plate-screw fixation of the cervical spine. *Spine*. 16(10), S548-551.
10. Jones, E. L., Heller, J. G., Silcox, D. H., Hutton, W. C. (1997). Cervical pedicle screws versus lateral mass screws. Anatomic feasibility and biomechanical comparison. *Spine*. 22(9), 977-982.
11. Zileli, M., Özer, A. fahir. (2002). *Omurilik ve omurga cerrahisi*. İzmir.
12. Abumi, K., Itoh, H., Taneichi, H., Kaneda, K. (1994). Transpedicular screw fixation for traumatic lesions of the middle and lower cervical spine: description of the techniques and preliminary report. *Journal of Spinal Disorders*, 7(1), 19–28.
13. Ito, Z., Higashino, K., Kato, S., Kim, S. S., Wong, E., Yoshioka, K., Hutton, W. C. (2012). Pedicle Screws Can be 4 Times Stronger Than Lateral Mass Screws for Insertion in the Midcervical Spine. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*, 27(2), 1.
14. Abumi, K., Takada, T., Shono, Y., Kaneda, K., Fujiya, M. (1999). Posterior occipitocervical reconstruction using cervical pedicle screws and plate-rod systems. *Spine*, 24(14), 1425–1434.
15. Abumi, K., Shono, Y., Ito, M., Taneichi, H., Kotani, Y., Kaneda, K. (2000). Complications of pedicle screw fixation in reconstructive surgery of the cervical spine. *Spine*, 25(8), 962–969.
16. Ishikawa, Y., Kanemura, T., Yoshida, G., Matsumoto, A., Ito, Z., Tauchi, R., Nishimura, Y. (2011). Intraoperative, full-rotation, three-dimensional image (O-

- arm)-based navigation system for cervical pedicle screw insertion. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 15(5), 472–478.
17. Rajasekaran, S., Vidyadhara, S., Shetty, A. P. (2007). Iso-C3D fluoroscopy-based navigation in direct pedicle screw fixation of Hangman fracture: a case report. *Journal of Spinal Disorders Techniques*, 20(8), 616–619.
 18. Ito, Y., Sugimoto, Y., Tomioka, M., Hasegawa, Y., Nakago, K., Yagata, Y. (2008). Clinical accuracy of 3D fluoroscopy-assisted cervical pedicle screw insertion. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 9(5), 450–453.
 19. Uğur, H. Ç., Attar, A., Uz, A., Tekdemir, I., Egemen, N., Çağlar, S., Genç, Y. (2000). Surgical anatomic evaluation of the cervical pedicle and adjacent neural structures. *Neurosurgery*, 47(5), 1162–1169.
 20. Neo, M., Sakamoto, T., Fujibayashi, S., Nakamura, T. (2005). The clinical risk of vertebral artery injury from cervical pedicle screws inserted in degenerative vertebrae. *Spine*, 30(24), 2800–5.
 21. Reinhold, M., Bach, C., Audigé, L., Bale, R., Attal, R., Blauth, M., Magerl, F. (2008). Comparison of two novel fluoroscopy-based stereotactic methods for cervical pedicle screw placement and review of the literature. *European Spine Journal*, 17(4), 564–575.
 22. Miller, R., Ebraheim, N., Xu, R., Yeasting, R. (1996). Anatomic consideration of transpedicular screw placement in the cervical spine: an analysis of two approaches. *Spine*.
 23. Lee, D. H., Lee, S. W., Kang, S. J., Hwang, C. J., Kim, N. H., Bae, J. Y., ... Daniel Riew, K. (2011). Optimal entry points and trajectories for cervical pedicle screw placement into subaxial cervical vertebrae. *European Spine Journal*, 20(6), 905–911.
 24. Aydogan, M., Enercan, M., Hamzaoglu, A., Alanay, A. (2012). Reconstruction of the Subaxial Cervical Spine Using Lateral Mass and Facet Screw Instrumentation. *Spine*, 37(5), E335–E341.
 25. Yoshimoto, H., Sato, S., Hyakumachi, T., Yanagibashi, Y., Masuda, T. (2005). Spinal reconstruction using a cervical pedicle screw system. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (431), 111–9.
 26. Kast, E., Mohr, K., Richter, H. P., Börm, W. (2006). Complications of transpedicular screw fixation in the cervical spine. *European Spine Journal*, 15(3), 327–334.
 27. Wasinpongwanich, K., Paholpak, P., Tuamsuk, P., Sirichativapee, W., Wisanuyotin, T., Kosuwon, W., Jeeravipoolvarn, P. (2014). Morphological Study of Subaxial Cervical Pedicles by Using Three-Dimensional Computed Tomography Reconstruction Image. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 54(9), 736–745.
 28. Liu, J., Napolitano, J. T., Ebraheim, N. a. (2010). Systematic review of cervical pedicle dimensions and projections. *Spine*, 35(24), E1373-80.

29. Chanplakorn, P., Kraiwattanapong, C., Aroonjarattham, K., Leelapattana, P., Keorochana, G., Jaovisidha, S., Wajanavisit, W. (2014). Morphometric evaluation of subaxial cervical spine using multi-detector computerized tomography (MD-CT) scan: the consideration for cervical pedicle screws fixation. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15:125, 20.
30. Kosmopoulos, V., Schizas, C. (2007). Pedicle Screw Placement Accuracy. *Spine*, 32(3), 111–120.
31. Ludwig, S. C., Kramer, D. L., Vaccaro, a R., Albert, T. J. (1999). Transpedicle screw fixation of the cervical spine. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (359), 77–88.
32. Ruofu, Z., Huilin, Y., Xiaoyun, H., Xishun, H., Tiansi, T., Liang, C., Xigong, L. (2008). CT evaluation of cervical pedicle in a Chinese population for surgical application of transpedicular screw placement. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 30(5), 389–396.
33. Su, P., Ma, R., Li, C., Liu, S., Huang, D. (2007). Pedicle screw fixation of the cervical spine: guidance by computed tomography. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 462(462), 99–104.
34. Petorak, I. (1984). *Medikal embriyoloji*. İstanbul: Beta Basın Yayın Dağıtım A.Ş.
35. Lonstein, J. (1995). *Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformities* (Third edit., pp. 23–38). W.B.Saunders Company.
36. Alıcı, E. (1991). *Omurga hastalıkları ve deformiteleri*. İzmir: DEÜ Yayınları.
37. Tekelioğlu, M. (1992). *Vertebra-omurga*. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi.
38. Gövsa Gökmen, F. (2017). *Sistematik anatomi*. İzmir: İzmir Güven Kitabevi.
39. Arıncı, K., Elhan, A. (2006). *Anatomi* (1st ed.). Ankara: Güneş Kitabevi.
40. M. Schuenke, Eric Schulte, U. S. (2005). *Thieme atlas of anatomy, Vol. 1: General anatomy and musculoskeletal system (Latin Nomenclature Edition)*. Thieme.
41. Ozan, H. (2014). *Ozan anatomi* (3. Baskı.). Ankara: Klinisyen Tıp Kitabevleri.
42. Kwon, B. K., Song, F., Morrison, W. B., Albert, T. J. (2004). Morphologic Evaluation of Cervical Spine Anatomy with Anterior Cervical Plate Fixation Considerations, *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 5, 102–107.
43. Liguoro, D., Vandermeersch, B., Guerin, J. (1994). Dimensions of cervical vertebral bodies according to age and sex. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 16(2), 149–155.
44. Lu, J., Ebraheim, N. a, Yang, H., Rollins, J., Yeasting, R. a. (1999). Anatomic bases for anterior spinal surgery: surgical anatomy of the cervical vertebral body and disc space. *Surgical and Radiologic Anatomy : SRA*, 21(4), 235–9.
45. Panjabi, M. M., Chen, N. C., Shin, E. K., Wang, J. L. (2001). The cortical shell architecture of human cervical vertebral bodies. *Spine*, 26(22), 2478–2484.

46. Dupuis, P. R., Yong-Hing, K., Cassidy, J. D., Kirkaldy-Willis, W. H. (1985). Radiologic diagnosis of degenerative lumbar spinal instability. *Spine*. 10(3), 262-76.
47. Standring, S. (2008). *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. Edinburgh.
48. White, A., Panjabi, M. (1990). *Clinical biomechanics of the spine*. Philadelphia: JB Lippincott.
49. Panjabi, M. M., Takata, K., Goel, V., Federico, D., Oxland, T., Duranceau, J., Krag, M. (1991). Cervical Human Vertebrae Quantitative Three-Dimensional Anatomy. *Spine*, 16(8), 861-9.
50. Oliver, J., Middleditch, A. (1991). *Functional anatomy of the spine*. Oxford, UK: Butterworth Heinemann.
51. Koç, Ö. N. (2011). Servikal omurganın anatomisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Neurosurgery*, 4(2), 5–10.
52. Çobanoğlu, S., Hamamcıoğlu, M., Kılınçer, C., Hiçdönmez, T., Şimşek, O., Özsüer, H. (2002). *Beyin-omurilik-sinir cerrahisi dersleri*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
53. Çolakoğlu, S. (2006). *Boyun Omurlarının (C3-C7) Gövde Hacimlerinin Stereolojik Yöntemlerle Hesaplanması*. F.Ü. Tıp Fakültesi Anatomi.
54. Dağlıoğlu, Z. (2012). *Birinci Servikal Vertebranın Cerrahi Anatomisi Kadavra Çalışması*. Trakya Üniversitesi.
55. Tülü, B. (2013). *Omurga İmplant Sistemlerinin Birleşik Kullanımları*. Ege Üniversitesi.
56. Acar, E. (2012). *Cerrahi Uygulanan Vertebra Kırıklarında Klinik ve Radyolojik Sonuçların Değerlendirilmesi*. Ankara Üniversitesi.
57. Akbay, A., Ad, N., Ad, N. (2011). Servikal Omurganın Klinik Biyomekaniği. *Turkiye Klinikleri Journal of Neurosurgery*, 4(2), 17–23.
58. Panjabi, M. M., Dvorak, J., Duranceau, J., Yamato, I., Gerber, M., Rauschnig, W., Bueff, H. U. (1988). Three-Dimensional Movements of the Upper Cervical Spine. *Spine*, 13(7), 726–730.
59. LGF, G., KP, S. (1998). *Clinical anatomy and management of cervical spine pain*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
60. Bland, J. H., Boushey, D. R. (1990). Anatomy and physiology of the cervical spine. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 20(1), 1–20.
61. Hoffman, J. R., Wolfson, A. B., Todd, K., Mower, W. R. (1998). Selective cervical spine radiography in blunt trauma: Methodology of the national emergency X-radiography utilization study (NEXUS). *Annals of Emergency Medicine*, 32(4), 461–469.
62. Stiell, I. G., Grimshaw, J., Wells, G. A., Coyle, D., Lesiuk, H. J., Rowe, B. H., Clement, C. M. (2007). A matched-pair cluster design study protocol to evaluate

- implementation of the Canadian C-spine rule in hospital emergency departments: Phase III. *Implementation Science*, 8, 2-4.
63. Thompson, W. L., Stiell, I. G., Clement, C. M., Brison, R. J. (2009). Association of injury mechanism with the risk of cervical spine fractures. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 11(1), 14–22.
 64. Abumi, K., Ito, M., Kaneda, K. (2000). Surgical treatment of cervical destructive spondyloarthropathy (DSA). *Spine*, 25(22), 2899–905.
 65. Oda, I., Abumi, K., Ito, M., Kotani, Y., Oya, T., Hasegawa, K., Minami, A. (2006). Palliative Spinal Reconstruction Using Cervical Pedicle Screws for Metastatic Lesions of the Spine. *Spine*, 31(13), 1439–1444.
 66. Hong, J. T., Tomoyuki, T., Udayakumar, R., Orías, A. A. E., Inoue, N., An, H. S. (2011). Biomechanical Comparison of Three Different Types of C7 Fixation Techniques. *Spine*, 36(5), 393–398.
 67. Abumi, K., Shono, Y., Taneichi, H., Ito, M., Kaneda, K. (1999). Correction of Cervical Kyphosis Using Pedicle Screw Fixation Systems. *Spine*, 24(22), 2389.
 68. Abumi, K., Takada, T., Shono, Y., Kaneda, K., Fujiya, M. (1999). Posterior occipitocervical reconstruction using cervical pedicle screws and plate-rod systems. *Spine*, 24(14), 1425–1434.
 69. Abumi, K., Kaneda, K. (1997). Pedicle screw fixation for nontraumatic lesions of the cervical spine. *Spine*, 22(16), 1853–1863.
 70. Johnston, T. L., Karaikovic, E. E., Lautenschlager, E. P., Marcu, D. (2006). Cervical pedicle screws vs. lateral mass screws: uniplanar fatigue analysis and residual pullout strengths. *The Spine Journal*, 6(6), 667–672.
 71. Rhee, J. M., Kraiwattanapong, C., Hutton, W. C. (2005). A comparison of pedicle and lateral mass screw construct stiffnesses at the cervicothoracic junction: a biomechanical study. *Spine*, 30(21), E636-40.
 72. Dunlap, B. J., Eldin, @bullet, Karaikovic, E., Park, H.-S., Sokolowski, M. J., Zhang, L.-Q. (n.d.). Load sharing properties of cervical pedicle screw-rod constructs versus lateral mass screw-rod constructs. *European Spine Journal*, 19(5), 803-8.
 73. Abumi, K., Kaneda, K., Shono, Y., Fujiya, M. (1999). One-stage posterior decompression and reconstruction of the cervical spine by using pedicle screw fixation systems. *Journal of neurosurgery*, 90(1 Suppl), 19–26.
 74. Oda, I., Abumi, K. (2008). Palliative spinal reconstruction using cervical pedicle screws for metastatic lesions of the spine: A retrospective analysis of 32 cases. *Hokkaido Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 50(1), 8–12.
 75. Yukawa, Y., Kato, F., Ito, K., Horie, Y., Hida, T., Nakashima, H., MacHino, M. (2009). Placement and complications of cervical pedicle screws in 144 cervical trauma patients using pedicle axis view techniques by fluoroscope. *European Spine Journal*, 18(9), 1293–1299.

76. Richter, M., Cakir, B., Schmidt, R. (2005). Cervical pedicle screws: conventional versus computer-assisted placement of cannulated screws. *Spine*, 30(20), 2280–7.
77. Xu, R. M., Ma, W. H., Wang, Q., Zhao, L. J., Hu, Y., Sun, S. H. (2009). A free-hand technique for pedicle screw placement in the lower cervical spine. *Orthopaedic Surgery*, 1(2), 107–112.
78. Shin, E. K., Panjabi, M. M., Chen, N. C., Wang, J. L. (2000). The anatomic variability of human cervical pedicles: considerations for transpedicular screw fixation in the middle and lower cervical spine. *European spine journal*, 9(1), 61–6.
79. Johnston, T. L., Karaikovic, E. E., Lautenschlager, E. P., Marcu, D. (2006). Cervical pedicle screws vs. lateral mass screws: uniplanar fatigue analysis and residual pullout strengths. *Spine Journal*, 6(6), 667–672.
80. Jones, E. L., Heller, J. G., Silcox, D. H., Hutton, W. C. (1997). Cervical pedicle screws versus lateral mass screws: Anatomic feasibility and biomechanical comparison. *Spine*, 22(9), 977–982.
81. Rajasekaran, S., Kanna, P. R. M., Shetty, A. P. (2012). Safety of Cervical Pedicle Screw Insertion in Children. *Spine*, 37(4), E216–E223.
82. Cristante, A. F., Torelli, A. G., Kohlmann, R. B., Dias Da Rocha, I., Biraghi, O. L., Iutaka, A. S., Pessoa De Barros Filho, T. E. (2012). Feasibility of intralaminar, lateral mass, or pedicle axis vertebra screws in children under 10 years of age: A tomographic study. *Neurosurgery*, 70(4), 835–838.
83. Schmidt, R., Koller, H., Wilke, H.-J., Brade, J., Zenner, J., Meier, O., ... Mayer, M. (2010). The impact of cervical pedicle screws for primary stability in multilevel posterior cervical stabilizations. *Spine*, 35(22), E1167-71.
84. Karaikovic, E. E., Daubs, M. D., Madsen, R. W., Gaines, R. W. (1997). Morphologic Characteristics of Human Cervical Pedicles. *Spine*, 22(5), 493–500.
85. Karaikovic, E. E., Kunakornsawat, S., Daubs, M. D., Madsen, T. W., Gaines, R. W. (2000). Surgical anatomy of the cervical pedicles: landmarks for posterior cervical pedicle entrance localization. *Journal of Spinal Disorders*, 13(1), 63–72.
86. Onibokun, A., Khoo, L. T., Bistazzoni, S., Chen, N. F., Sassi, M. (2009). Anatomical considerations for cervical pedicle screw insertion: the use of multiplanar computerized tomography measurements in 122 consecutive clinical cases. *Spine Journal*, 9(9), 729–734.
87. Sakamoto, T., Neo, M., Nakamura, T. (2004). Transpedicular screw placement evaluated by axial computed tomography of the cervical pedicle. *Spine*, 29(22), 2510–4.
88. Zheng, X., Chaudhari, R., Wu, C., Mehbod, A. A., Transfeldt, E. E. (2010). Subaxial cervical pedicle screw insertion with newly defined entry point and trajectory: Accuracy evaluation in cadavers. *European Spine Journal*, 19(1), 105–112.

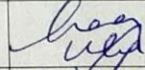
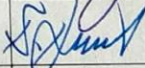
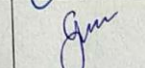
89. Karaikovic, E. E., Yingsakmongkol, W., Gaines, R. W. (2001). Accuracy of cervical pedicle screw placement using the funnel technique. *Spine*, 26(22), 2456–2462.
90. Lu, S., Xu, Y. Q., Lu, W. W., Ni, G. X., Li, Y. B., Shi, J. H., Zhang, Y. Z. (2009). A novel patient-specific navigational template for cervical pedicle screw placement. *Spine*, 34(26), E959–E966.
91. Xu, R., Ma, W., Wang, Q., Zhao, L., Hu, Y., Sun, S. (2009). A free-hand technique for pedicle screw placement in the lower cervical spine. *Orthopaedic Surgery*, 1(2), 107–112.
92. Miyamoto, H., Uno, K. (2009). Cervical pedicle screw insertion using a computed tomography cutout technique. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 11(6), 681–687.
93. Kaneyama, S., Sugawara, T., Sumi, M., Higashiyama, N., Takabatake, M., Mizoi, K. (2014). A novel screw guiding method with a screw guide template system for posterior C-2 fixation. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 21(2), 231–238.
94. Jo, D.-J., Seo, S.-M., Kim, K.-T., Kim, S.-M., Lee, S.-H. (2012). Cervical Pedicle Screw Insertion Using the Technique with Direct Exposure of the Pedicle by Laminoforaminotomy. *Journal of Korean Neurosurgery Society*, 52, 459–465.
95. Vialle, E., Herrera, L., Vialle, L. R., Gomes, L. (2015). Free-hand placement of C7 pedicle screws: A cadaveric study. *Coluna Columna*, 14(4), 308–311.
96. Herrero, C. F., Luis do Nascimento, A., Maranhão, D. A. C., Ferreira-Filho, N. M., Nogueira, C. P., Nogueira-Barbosa, M. H., Defino, H. L. A. (2016). Cervical pedicle morphometry in a Latin American population. *Medicine*, 95(25), e3947.
97. Rao, R. D., Marawar, S. V., Stemper, B. D., Yoganandan, N., Shender, B. S. (2008). Computerized Tomographic Morphometric Analysis of Subaxial Cervical Spine Pedicles in Young Asymptomatic Volunteers. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 90(9), 1914–1921.
98. Ebraheim, N. a, Xu, R., Knight, T., Yeasting, R. a. (1997). Morphometric evaluation of lower cervical pedicle and its projection. *Spine*, 22(1), 1-6.
99. Eldin, M. M. M. (2014). Cervical Pedicle Screw Fixation : Anatomic Feasibility of Pedicle Morphology and Radiologic Evaluation of the Anatomical Measurements. *Asian Spine Journal*, 8(3): 273–280.
100. Ludwig, S. C., Kramer, D. L., Balderston, R. a, Vaccaro, a R., Foley, K. F., Albert, T. J. (2000). Placement of pedicle screws in the human cadaveric cervical spine: comparative accuracy of three techniques. *Spine*, 25(13), 1655–67.
101. Chazono, M., Soshi, S., Inoue, T., Kida, Y., Ushiku, C. (2006). Anatomical considerations for cervical pedicle screw insertion: the use of multiplanar computerized tomography reconstruction measurements. *Journal of neurosurgery. Spine*, 4(6), 472–7.




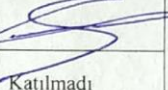

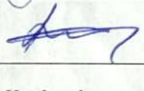
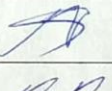


EKLER

EK-1. Etik Kurul Onay Belgesi

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU									
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu							
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara							
	TELEFON	0312 202 69 58							
	FAKS	0312 202 46 73							
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr							
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Transpediküler vidalama tekniğine rehberlik edecek servikal vertebra pedikülleri ve çevre yapı morfolojilerinin, 3-boyutlu rekonstrüksiyon yöntemi ile değerlendirilmesi							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Zafer Kutay COŞKUN							
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Anatomi AD. /G.Ü.T.F.							
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)								
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	-Dosya ve görüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif çalışmalar veya arşiv taramaları -Kan, idrar, doku, radyolojik görüntü gibi biyokimya, mikrobiyoloji, patoloji ve radyoloji kolleksiyon materyalleriyle veya rutin muayene tetkik tahlil ve tedavi işlemleri sırasında (önceden) elde edilmiş materyallerle yapılacak araştırmalar- Antropometrik ölçümlere dayalı olarak yapılan araştırmalar- Doktora Tezi							
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	<input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ	<input type="checkbox"/>	ULUSAL	<input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI	<input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili					
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	27.04.2017	2	Türkçe	<input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce	<input type="checkbox"/>	Diğer	<input type="checkbox"/>
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU			Türkçe	<input type="checkbox"/>	İngilizce	<input type="checkbox"/>	Diğer	<input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama							
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>							
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>							
	DİĞER	<input type="checkbox"/>							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 228	Toplantı tarihi: 08.05.2017							
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.								
GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik (13.04.2013), İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu								
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Canan ULUOĞLU								
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Birol DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp AD.	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

EK-1. (Devam) Etik Kurul Onay Belgesi

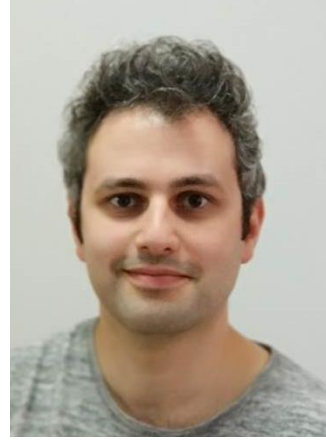
Prof. Dr. Bulent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Öznur L.BOYUNAĞA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D	G.Ü.T.F	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç. Dr. Mutlu DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank Numune Eğt. ve Araşt.Hast.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. N.Arda DEMİRKAN ÜYE	Genel Cerrahi AD.	A.Ü.T.F.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Anıl TAPISIZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast.AD.Ç.Nör. BD.	G.Ü.T.F	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyostatistik AD.	H.Ü.T.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Yrd.Doç. Dr. Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	G.Ü.Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ATALAR, Kerem
 Uyuğu : Türkiye Cumhuriyeti
 Doğum tarihi ve yeri : 01.09.1987 Kaynarca/Sakarya
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0544 639 15 93
 Faks : 0372 261 02 64
 e-mail : krmtlr@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıp Anatomisi	Devam ediyor
Lisans	OMÜ Veteriner Fakültesi	2010
Lise	Mithatpaşa Şükrü Ayna Lisesi/SAKARYA	2004

Yabancı Dil

Yökdil : 83,75

YDS : 71,25

Yayınlar

Coskun ZK, Atalar K, Gurbuz N, Liman FA, Anıl A, Turgut HB. Infectious Risk Factors in Human Cadavers. *Adli Bilim Derg.* 2015;14(144):21-26.

Coskun ZK, Atalar K, Kastamoni Y, Gurbuz N, Turgut HB. Rare Variation of the Profunda Brachii Artery and its Clinical Significance. *Gazi Medical Journal.* 2016; 27(4):207-209

Hobiler

Yamaç paraşütü, Okçuluk.



GAZiLi OLMAK AYRICALIKTIR..

