

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SERVİKAL VERTEBRAL DİSKLERDE
YAŞA VE CİNSİYETE BAĞLI DEĞİŞİMLER**

Sağlık Memuru Mehmet Sabri GÜNDÜZ
TIP FAKÜLTESİ ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Necat KOYUN

VAN-2018

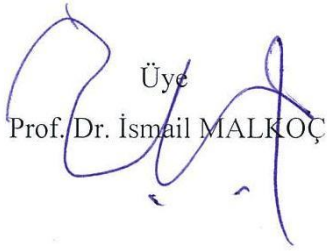
T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

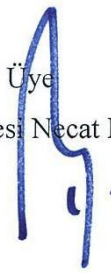
**SERVİKAL VERTEBRAL DİSKLERDE
YAŞA VE CİNSİYETE BAĞLI DEĞİŞİMLER**

Sağlık Memuru Mehmet Sabri GÜNDÜZ
TIP FAKÜLTESİ ANATOMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ


Jüri Başkanı

Prof. Dr. Murat Çetin RAĞBETLİ


Üye
Prof. Dr. İsmail MALKOÇ


Üye
Dr. Öğr. Üyesi Necat KOYUN



TEŞEKKÜR

En başta beni Anatomi Anabilim Dalına kabul eden, tezimin ana şablonunun oluşturulmasında çok büyük emekleri geçen ve elim bir trafik kazasında hayatını kaybeden değerli hocam, Prof. Dr. Şener Atıf AYDINLIOĞLU'na, Yüksek lisans çalışmam sırasında bana yön veren, literatür temininden tezin bölümlerinin yazılmasına kadar çok büyük destek veren danışman hocam, Dr. Öğr. Üyesi Necat KOYUN'a, önerileri ile tezin geliştirilmesine katkı sağlayan Prof. Dr. İsmail MALKOÇ'a ve Prof. Dr. Murat Çetin RAĞBETLİ'ye teşekkürü bir borç biliyor şükranlarımı sunuyorum. Yine çalışmamda konu, kaynak ve yöntem açısından bana yardımda bulunarak yol gösteren Doktora öğrencisi Veysel AKYOL'a, ve istatistiki analiz çalışmalarımda benden desteklerini esirgemeyen Öğr. Görevlisi Sadi ELASAN hocama ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
Teşekkür	III
İçindekiler	IV
Simge ve Kısaltmalar	VI
Tablolar Listesi	VII
Şekiller Listesi	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Vertebra Embriyolojisi	4
2.2. Discus İntervertebralis'in Anatomisi	6
2.2.1. Nucleus pulposus	8
2.2.2. Annulus fibrosus	10
2.2.3. Hyalin kıkırdak	12
2.3. Discus İntervertebralis'in Beslenmesi	12
2.4. Discus İntervertebralis'in İnnervasyonu	13
2.5. Discus İntervertebralis'in Kanlanması	14
2.6. Cervical Vertebraların Anatomisi	14
2.6.1. Vertebraların genel özellikleri	15
2.6.2. Cervical vertebraların özellikleri	18
2.6.3. C1 (Atlas; Atlantis)	20
2.6.4. C2 (Axis; Epistropheus)	20
2.6.5. C7 (Vertebra Prominens)	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Ölçümler	23
3.2. Ölçüm Mesafeleri.....	24
3.2.1. Anterior Discus İntervertebralis Yüksekliği	24
3.2.2. Posterior Discus İntervertebralis Yüksekliği	24
3.2.3. Antero-Posterior Discus İntervertebralis Mesafesi (Çap)	24
3.3. İstatistik Analiz	25
4. BULGULAR	26

4.1. Ortalama Discus İntervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri	26
4.2. Erkek Ve Kadınlardaki Discus İntervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri ..	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	54
ÖZET	60
ABSTRACT	61
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	67
EKLER	68
EK 1. Etik Kurul Sonuç Belgesi	68
EK 2. Tez Orijinallik Raporu	69



SİMGELER VE KISALTMALAR

- ANT** : Discus intervertebralis'in anterior (ön) yüksekliği.
- A-P** : Discus intervertebralis'in antero-posterior (ön- arka çap) mesafesi.
- C1** : Cervical birinci vertebra (Atlas).
- C2** : Cervical ikinci vertebra (Axis).
- C3** : Cervical üçüncü vertebra.
- C4** : Cervical dördüncü vertebra.
- C5** : Cervical beşinci vertebra.
- C6** : Cervical altıncı vertebra.
- C7** : Cervical yedinci vertebra (Prominens).
- İND** : Index.
- L1** : Lumbal birinci vertebra.
- ORT** : Ortalama değer.
- POST** : Discus intervertebralis'in posterior (arka) yüksekliği.
- ST.SP** : Standart sapma.
- Th1** : Thoracal birinci vertebra.

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmamızdaki olguların yaş grupları ve cinslere göre dağılımının sayısal analizi.....	23
Tablo 2. Ön discus intervertebralis yüksekliği değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre karşılaştırma sonuçları.....	36
Tablo 3. Arka discus intervertebralis yüksekliği değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre karşılaştırma sonuçları.....	42
Tablo 4. Discus intervertebralis'in ön–arka çap değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre karşılaştırma sonuçları.....	49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Columna vertebralis ve discus intervertebralis'lerin ön, arka ve yandan görünümü.....	16
Şekil 2. Beşinci thoracal vertebranın üstten ve yandan görünümü.....	18
Şekil 3. Cervical vertebraların ön ve yan taraftan görünümü.....	19
Şekil 4. Atlas (C1) ve axis (C2) vertebralarının değişik açılardan görünimleri	21
Şekil 5. Vertebra prominens (C7) ile cervical 4. vertebranın üstten görünümü.....	22
Şekil 6. Ölçümlerde kullanılan Kumpas aleti.....	24
Şekil 7. Çalışmamızda ölçümleri yapılan mesafeler	25
Şekil 8. Erkek ve kadınlarda cervical 2. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	26
Şekil 9. Erkek ve kadınlarda cervical 3. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	28
Şekil 10. Erkek ve kadınlarda cervical 4. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	29
Şekil 11. Erkek ve kadınlarda cervical 5. Vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	30
Şekil 12. Erkek ve kadınlarda cervical 6. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	32
Şekil 13. Erkek ve kadınlarda cervical 7. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	33
Şekil 14. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı değişimlerinin grafiği.	34
Şekil 15. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı değişimlerinin grafiği	34
Şekil 16. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı indekslerinin grafiği.	35
Şekil 17. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı indekslerinin grafiği.	35
Şekil 18. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama anterior disc yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	41

Şekil 19. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama anterior disc yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	41
Şekil 20. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama posterior disc yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.	48
Şekil 21. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama posterior disc yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.....	48
Şekil 22. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc derinliğinin (ön-arka disk çapı mesafesi) yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.	53
Şekil 23. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc derinliğinin (ön-arka disk çapı mesafesi) yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği	53

1. GİRİŞ

Discus intervertebralis'ler, corpus vertebra'lar arasında bulunan eklemlerdir. Discus intervertebralis'ler, vertebra'lar arasında yastık görevi yapmak suretiyle vertebra'ların birbirlerine sürtünerek aşınmalarına, üzerlerine gelen kuvveti azaltarak vertebra'ların zarar görmelerine engel olurlar. Ayrıca corpus vertebra'ları birbirine bağlamak suretiyle columna vertebralis'in hareket yeteneğinin artmasında, dolayısıyla geniş hareket kabiliyeti kazanmasında rol oynar. Axis'ten sacrum'a kadar corpus vertebra'lar arasında bulunan ve bunları birbirine bağlayan toplam 23 adet discus intervertebralis vardır. Discus intervertebralis'ler, columna vertebralis'in uzunluğunun dörtte birini oluşturur (Tunçbay, 1977). Columna vertebralis'in temel görevi yük taşımak, yükün eşit dağılımını sağlamak ve kasların hareketine imkân tanımadır. Atlas ve axis ile os sacrum ve os coccygis'in birbiriyle kaynaşmış olan segmentleri arasında discus intervertebralis bulunmaz (Arıncı ve Elhan, 1995).

Discus intervertebralis'ler vertebra'lar arasındaki mesafeyi korumaktadır. Esnek yapıda olan discus intervertebralis'lerin kalınlıkları, corpus vertebra'lar arasındaki hareketin genişliğini belirlemede ve lokomotor sistemin etki alanını genişleterek discus intervertebralis mesafesinin devamlılığını sağlamada yardımcı olur. Discus intervertebralis'lerin yapı ve fonksiyonu, yapısını oluşturan annulus fibrosus ve nucleus pulposus'un fibriller yapısına bağlıdır. Nucleus pulposus'un insandaki normal yapısı 3. dekat'a kadardır. Bu dekat'tan sonra hücre ve intersellüler matrikste progresif degeneratif değişiklikler meydana gelir (Humzah ve Soames, 1988).

Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar, discus intervertebralis'in yaş ve travmaya bağlı birtakım değişikliklere uğradığını göstermiştir (Taylor, 1975). Yapılan bu çalışmalarda çocuk, adölesan ve yetişkinlerin discus intervertebralis'lerindeki kollagen yapıları arasında bariz farklılıklar görülmüştür. Discus intervertebralis'lerdeki doğumla başlayan histolojik ve biyokimyasal değişiklikler, dejeneratif olmaktan ziyade bir adaptasyondur. Discus intervertebralis'ler yaşlanma ile beraber değişen fonksiyonel şartlara uyum sağlarlar (Humzah ve Soames, 1988). Discus intervertebralis içerisinde meydana gelen bu değişimler önemli ölçüde columna vertebralis'in hareketlerini etkilemektedir. Discus intervertebralis'lerin mekanik özellikleri, komşu vertebra'lar

arasında iletilen kuvvetlerin miktarı ve yönünü belirler. Discus intervertebralis'in bu mekanik özelliğinin zayıflaması ile bulunduğu bölgeye göre bel veya boyun ağrılarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır (Amonoo-Kuofi, 1991).

Tarihte ilk defa 1555 yılında, insandaki discus intervertebralis'in anatomik bir yapı olduğunu ve bu anatomik yapısı ile beraber, kartilaj plakları da tanımlayan Vesalius olmuştur (Thomas ve ark., 2005). İnsanda discus intervertebralis'lerde yaşlanma ile beraber gelişen proteoglikan değişimlerini araştıran çalışmalar yapılmıştır (Olcyzk, 1994). Nerlich ve arkadaşları (1997) discus intervertebralis'lerde yer alan matriks proteinlerinin yaşa bağlı değişikliklerini inceleyen çalışmalar yapmışlardır. İnsanda, lumbal bölgedeki discus intervertebralis'lerin yaşa bağlı olarak değişimlerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır (Higuchi 1892; Nachemson, 1970; Bernick, 1982; Oda ve ark., 1988). Twomey ve Taylor (1985) yapmış oldukları bir çalışmada yaşlı bireylere ait lumbal discus intervertebralis'lerin %72'sinin normal ve geriye kalan discus intervertebralis'lerin ise dejenerasyona uğradığını ve normal görünümünü kaybettiğini bildirmiştir. Matsumato ve Ark.(1998) yaşlılarda cervical discus intervertebralis'lerin %80 oranında normal görüntüsünü kaybettiğini bildirerek, cervical discus intervertebralis'lerde Twomey ve Taylor (1985) dan tam tersi bir oran elde etmişlerdir. Oysaki, sürekli olarak fiziki strese maruz kalan discus intervertebralis'lerde dekompozisyon ve rejenerasyon (çözünme ve yenilenme) işlevleri histolojik olarak gösterilmiştir (Oda ve ark., 1988). Bundan dolayı discus intervertebralis'ler mevcut olan mekanik şartlara ve yaşa bağlı olarak adaptasyon gösterirler.

Discus intervertebralis içinde meydana gelen bir takım histolojik değişimlere bağlı olarak discus intervertebralis kalınlığı da yaş ile birlikte değişiklikler gösterir. Lumbal discus intervertebralis'lerin kalınlığında yaşa bağlı değişiklikler farklı toplumlarda farklı sonuçlarla bildirilmiştir (Vernon-Roberts ve Prie, 1977; Twomey ve Taylor, 1985; Amonoo-Kuofi, 1991). Cervical bölgede yaş ile birlikte discus intervertebralis'lerin dejenerasyon gösterdiğini bildirmişlerdir (Lehto ve ark.,1994; Matsumato ve ark., 1998). Vücut statüründe yani dik duruşta boyda azalma olması genel bir görüştür (Aydınoğlu ve ark., 1998). Lumbal discus intervertebralis'ler üzerinde bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda bu boyda azalmanın nedenini discus intervertebralis'in kalınlığındaki azalmaya bağlamışlardır (Vernon-Roberts ve Pirie,

1977). Bu görüş yapılan birçok çalışma tarafından desteklenmemiştir. Araştırmacılar discus intervertebralis kalınlıklarının yaş ile değişmediğini ve hatta yaşa bağlı olarak arttığını savunmuşlardır (Twomey ve Taylor, 1985; Amonoo-Kuofi, 1991; Aydınlioğlu ve ark., 1998). Literatürde cervical bölgedeki discus intervertebralis'lerin kalınlıklarını ve yaşa bağlı değişikliklerini araştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı ülkemiz insanlarında özellikle Van bölgemiz insanları arasında, kadın ve erkeklerde cervical discus intervertebralis'lerin anterior ve posterior yükseklikleri ile beraber discus intervertebralis'lerin ön-arka mesafesini (antero-posterior çap) hesaplamak ve yaşa bağlı değişikliklerini incelemektir. Ölçümler sonucunda cervical discus intervertebralis'lerin yaşa ve cinsiyete bağlı olup olmadığı ve farklılıkların bulunup bulunmadığı istatistiksel olarak araştırılacaktır. Çalışmamızda elde edeceğimiz verilerin, cervical bölgedeki Medulla spinalis (omurilik) ve bağlantılı anatomik oluşumların tedavisinde yol gösterici olacağı ve klinikte; radyolojik tanı ve cerrahi girişimlere katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Vertebra Embriyolojisi

İskelet sistemini oluşturan önemli iki yapı olan kemik ve kıkırdak dokular mezodermden köken alarak gelişirler (Petorak 1984; Collins, 1995). Kıkırdak dokunun oluşmaya başladığı beşinci haftada embriyo'ya ait bazı bölgelerdeki mezodermden farklılaşan mezenkim hücrelerinde proliferasyon başlar. Daha sonra bu mezenkim hücreleri yuvarlak bir şekil alarak önce chondroblast'lara daha sonra da chondrosit'lere dönüşürler. Yine daha sonraki aşamalarda lifler ve ara maddelerin yapısının değişime uğraması sonucu hyalin, elastik ve fibröz dokular gelişir (Petorak, 1984).

Kemik dokusunda mezodermden farklılaşarak gelişir (Petorak, 1984; Collins, 1995). Mezenkimal hücreler farklılaşarak önce osteoblast, daha sonra da osteosit'lere dönüşür. Kemik dokusu intramembranöz kemikleşme (desmal) ve Endokondral kemikleşme olmak üzere iki tip kemikleşme sonucunda oluşur (Petorak, 1984). İntramembranöz kemikleşme ile yassı ve düz kemikler oluşurken, (Odar, 1984; Petorak, 1984; Parke, 1992) endokondral kemikleşme ise uzun kemiklerin oluşumunda görülür (Petorak, 1984). İkinci hafta sonunda embriyoda gastrulasyonun tamamlanması ile beraber ektoderm ve endoderm ortaya çıkar. Ektoderm bölgesindeki hücreler daha sonra primitif çizgi ve düğüm boyunca alt tarafa doğru kayarak mezodermi oluştururlar. Mezoderm içine göç eden hücreler önce tüp ve daha sonrasında solid yapıda bir hücre kordonu oluşturarak notokord'u meydana getirirler. Notokord embriyoda orta hat eksenini temsil eder ve yönlendirici rol alarak aksiyal iskeletin oluşumunda yer alır (Sadler, 1993). Columna vertebralis ve iskelete ait kemiklerin gelişimi, embriyoda 20–35. günlerde farklılaşan somitlerin sklerotomu oluşturmasıyla başlar (Petorak, 1984; Alıcı, 1991; Parke, 1992). İlkelden başlayarak en yüksek columna vertebralis'li olan insan dahil bütün canlılarda primer ilkel iskelet olarak notokord vardır (Petorak, 1984). Notokord'un bulunduğu bölge canlılarda yerini columna vertebralis'e bırakır ve geriye çok az bir bölümü kalır. Notokord'un yanında yer alan somitler 20. günde dört çift iken beşinci haftanın sonunda bu sayıları 42–44 çifte çıkar (Petorak, 1984).

Somitler gelişme safhasındaki 19. ile 32. günler arasında, 4 occipital, 8 cervical, 12 thorasic, 5 lomber, 5 sacral, 8–10 coccygeal şeklinde dağılım gösterirler (Lonstein,

1995). Somit çiftlerinin ön ve iç bölümünden sklerotom, dış bölümünden myotom, arka bölümünden ise dermatom farklılaşır (Petorak, 1984). Myotomlardan sırttaki kas segmentleri, dermatomlardan derinin dermisi ile beraber hipodermisi, sklerotomdan da ilgili bölgede yer alan kemik ve kıkırdaklar gelişir (Lonstein, 1995).

Notokord'u saran mezenkim hücreler sklerotomun alt yarı bölümünde sıkı bir şekilde toplanırken, üst yarı bölümünde ise daha gevşek bir yapıda toplanırlar (Lonstein, 1995). Bu alt grup mezenkim hücrelerinin bir kısmı yukarı tarafta birikerek discus intervertebralis'i oluştururlar (Odar, 1984; Alıcı, 1991). Sıkı toplanan mezenkim hücrelerinden geriye kalanlar hemen altında bulunan gevşek hücreli sklerotom bölümüyle kaynaşır. Bu kaynaşma sonucu vertebranın mezenkim taslağı biçimlendirilmiş olur (Yazar ve Kınık, 1992).

Gelişmenin erken döneminde, her bir sklerotoma bir myotom bölümü düşer. Vertebralar iki ayrı sklerotomdan oluşurken, myotomlar iki ayrı vertebra'ya yapışır ve columna vertebralis'in kolayca hareket etmesini sağlar (Petorak, 1984). Notokord vertebra gövdelerinin olduğu yerde çok sıkı bir şekilde sarılır ve daha sonra da ortadan kaybolur (Petorak, 1984; Alıcı, 1991). Erişkinlerde notokord discus intervertebralis bölgesinde kalır ve buradan nucleus pulposus gelişir (Petorak, 1984). Vertebra'lar iskeletteki diğer kemikler gibi mezenkimal, kıkırdak ve kemikleşme olmak üzere üç devrede oluşur (Parke, 1992).

Nöral kanalı (Canalis neuralis) kuşatmış olan sklerotomal mezenkim hücreleri arkada birleşir ve arcus vertebra'yı oluşturur (Alıcı, 1991; Ferree, 1992; Parke, 1992). Gövde duvarı yönünde yana ve öne göç eden sklerotom mezenkim hücreleri ilk başlarda kaburga çıkıntılarını biçimlendirir ve daha sonra bu çıkıntılardan costa'lar gelişir (Alıcı, 1991). Membranöz columna vertebralis mezenkiminde, altıncı hafta sonunda altı tane kıkırdaklaşma merkezi görülür (Alıcı, 1991). Bu merkezlerden ikisi embriyonik dönemin sonunda notokord'un lateralinde görülerek kıkırdaklaşma merkezini tamamlamak için birleşir (Alıcı, 1991). Nöral kanalın lateralinde yoğunlaşan iki merkezin dorsalde füzyonu sonucunda arcus vertebra ile beraber processus spinosus gelişir (Alıcı, 1991; Ferree, 1992). Daha sonra lateral uzantıları processus transversus'ları oluşturan iki kıkırdak merkezi daha belirir (Odar, 1984). Kıkırdak

columna vertebralis'i saran interstisiyel matriksten, yedi ve sekizinci haftalarda ön ve arkadaki bağlar gelişir (Alıcı, 1991).

İskeletteki diğer kemiklerde olduğu gibi columna vertebralis kemikleşmesinde de primer ve sekonder merkezler görülür (Alıcı, 1991). Corpus vertebra'lar bir, arcus vertebralar ise iki primer merkezden gelişirler. Yeni doğanda birbirine kıkırdak yapılarla tutunan corpus ve arcus yarımlarından oluşan her bir vertebra üç parçalı olarak görülür (Ferree, 1992). Doğumdan sonra yaklaşık 3,5 yaşlarında arcus vertebra'daki yarımalar solid kemik dokusuna dönüşerek kaynaşırlar. Kemikleşme ilk olarak lomber bölgedeki vertebralardan başlayıp, yukarı ve aşağı doğru corpus vertebra ve arcus vertebra arasında bulunan nörosantral eklemler aracılığıyla birbirine bağlanırlar. Altıncı yaş sonunda ise nörosantral eklemler kemikleşerek vertebralardaki corpus ve arcuslar birbirleriyle kaynaşır (Tekelioğlu, 1992). Puberteyle birlikte, vertebralarda beş yeni sekonder kemikleşme merkezi belirir. Bu kemikleşme merkezlerinden biri processus spinosus'un, ikisi processus transversus'ların ucunda yer alırken, kalan iki merkez corpus vertebra'nın epifiz bölgesinde dairesel şekilde yer alır (Tekelioğlu, 1992). Yirmi beş yaşın sonunda sekonder kemikleşme odaklarının birbirleriyle kaynaşmaları tamamlanmış olur (Tekelioğlu, 1992).

2.2. Discus İntervertebralis'in Anatomisi

Discus intervertebralis'ler; iki bitişik corpus vertebra kenarında bulunan hiyalin kıkırdak plaka, komşu corpus vertebra'lar arasında konsantrik lamellerden oluşan ve oblik olarak seyreden annulus fibrosus ve santralde lokalize olmuş nucleus pulposus'tan oluşur (Walker ve Anderson, 2004).

Discus intervertebralis'ler, axis'ten başlayıp sacruma kadar bütün corpus vertebra'lar arasında bulunmaktadır (Odar, 1986). Axis'ten başlayıp sacrum'a kadar bütün corpus vertebra'lar arasında bulunan ve bu corpus vertebra'ları birbirine bağlayan toplam 23 adet discus intervertebralis vardır. Discus intervertebralis'ler, columna vertebralis'in uzunluğunun dörtte birini meydana getirir (Tunçbay, 1977). Discus intervertebralis'in temel görevi yük taşımak, yükün dağılımı ile beraber kas hareketlerine imkân sağlamaktır. Os sacrum ile os coccygis'in birbirleriyle kaynaşmış olan segmentleri ile atlas ve axis arasında discus intervertebralis bulunmaz (Arıncı ve

Elhan, 1995). Ancak sacral segmentler arasında, füzyon şeklinde görülen ilâve discus intervertebralis'ler bulunabilir (Humzah ve Soames, 1988).

Columna vertebralis'in değişik bölgelerinde discus intervertebralis'ler kalınlık, şekil ve hacim bakımından farklılık gösterirler. Fakat genelde bulundukları corpus vertebralar'ın eklem yüzünün şeklini alırlar. Sadece, cervical bölgede transvers yönde corpus vertebra, eklem yüzünden biraz daha küçüktür. Discus intervertebralis'ler kalınlık bakımından taşımış oldukları yüklerle orantılı olarak bölgesel farklılıklar gösterirler. Bir discus intervertebralis'in her tarafı eşit kalınlıkta olmayabilir. Cervical ve lumbal bölgedeki discus intervertebralis'lerin ön tarafları kalınken, göğüs bölgesindeki discus intervertebralis'lerin kalınlıkları yaklaşık olarak her yönde aynıdır. Discus intervertebralis'ler, thoracal üst bölgede en ince, lumbal bölgede ise en kalındır (Arıncı ve Elhan, 1995).

Cervical vertebra'ların alt segmentlerinde bulunan, discus intervertebralis'lerin vertebra'ya yapışmadığı yerler arasında sinovial membranla örtülü olan bir eklem yüzü görülebilir (Luschka eklemi). Discus intervertebralis'ler, corpus vertebra'ların üst ve alt yüzlerini ince bir şekilde örten hiyalin kıkırdağa yapışıktır. Fakat periferik kısımları yapışık değildir. Discus intervertebralis'ler, corpus vertebra'ların ön ve arka tarafında ligamentum longitudinale anterius ve ligamentum longitudinale posterius ile temas halindedir. Ayrıca thoracal vertebra'ların yan taraflarında yer alan ligamentum capitis costae intraarticulare aracılığıyla caput costa'ları da desteklemektedirler (Resnic ve Niwayama, 1988; Arıncı ve Elhan, 1995).

Discus intervertebralis'ler komşu vertebra'lar arasında stabilizasyon görevi yapmakla birlikte flexion ve rotation hareketlerinin de yapılmasına imkan verirler. Discus intervertebralis'ler vücut ağırlığı ve kas kasılmaları sonucunda meydana gelen aksiyel kompresyon kuvvetlerini absorbe eder. Bu oluşan kuvvetlerin her yöne tekrar dağıtılmasını sağlar. Ayrıca komşu vertebra'ları birbirine bağlamak suretiyle aynı zamanda bir yastık görevi görürler (Sypert ve Arpın-Sypert, 2004).

Genç bireylerde discus intervertebralis'ler çok sağlam bir yapıya sahiptir, hatta zorlama anında öncelikle kemik yapı zarar görür. Fakat aşırı bir flexion discus intervertebralis'leri hasara uğratabilir. İkinci dekat (20 yaş) tan sonra oluşan dejeneratif

değişiklikler sonucunda discus intervertebralis’lerde; nekroz, atrofi, annulus fibrosus’ta yumuşama ve zayıflama gözlenir (Arıncı ve Elhan, 1997; Martin ve ark., 2002).

Discus intervertebralis’ler ağırlık uygulamalarına dinamik olarak direnç gösteren heterojen bir yapıya sahiptirler. Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalar, discus intervertebralis’lerin yaş ve travmadan dolayı bir takım değişikliklere uğradığını göstermiştir. Discus intervertebralis’lerde oluşan bu değişiklikler columna vertebralis’in hareketlerini de önemli ölçüde etkiler. Ayrıca discus intervertebralis’lerin inaktif yapılar olmayıp, bir takım rejeneratif özelliklere de sahip olduğu görülmüştür. Discus intervertebralis’ler herhangi bir yaralanma durumunda kendi kendilerini tamir etmek suretiyle bütünlüklerini koruyabilirler (Humzah ve Soames, 1988).

2.2.1. Nucleus Pulposus

Discus intervertebralis’in orta kısmına yerleşen nucleus pulposus, sarıya yakın renkte ve jelatinöz bir yapıdadır (Arıncı ve Elhan, 1995). Yüksek orandaki hidrofilik özelliğinden dolayı, yapısının % 80-90’ını su oluşturur. Kuru ağırlığını ise %65 proteoglikanlar, %20 kollagenler geriye kalanı da elastin ile beraber minör bileşenler oluşturur (Roughley ve ark., 2001). Lumbal bölgede daha iyi gelişmiş olan nucleus pulposus, embriyolojik olarak chorda dorsalis’in bir artığıdır. Bu yapı gençlerde jelatinöz özellikte ve yumuşaktır. Yaşın ilerlemesiyle bu jelatinöz yapı fibröz kıvrığa dönüşür (Arıncı ve Elhan, 1995).

İnfanlarda (0-2 yaş) yada daha büyük çocuklardaki nucleus pulposus genel olarak dikdörtgene benzer. Yetişkinlerde ise şekli değişir ve oval şekil alır. Ayrıca hem dikdörtgen hem de oval şeklinde de olabilir. Annulus fibrosus ile nucleus pulposus arasında kesin olarak bir sınır yoktur. Aralarındaki asıl farklılık fibril yoğunluğu ile alakalıdır. Nucleus pulposus geniş ektafibriller mesafeye sahip olup, içerisinde su tutucu özelliği olan Glycosaminoglycan bulunur (Humzah ve Soames, 1988). Çalışmalar sonucunda nucleus pulposus ile annulus fibrosus arasında kolaylık açısından, transisyonel zon olarak adlandırılan bir bölge tespit edilmiştir. Maksimum metabolik aktiviteye sahip olan bu bölge, epifizeal büyüme kıvrığına benzer. Nucleus pulposus da büyüme plağı olarak düşünülmüştür. Transisyonel bölge fiziksel, kimyasal

ve hormonal bir takım etkilere duyarlı olup remodalizasyon olayını gerçekleştirirler (Taylor ve ark., 1981).

Nucleus pulposus yapısında heterojen yapıdaki glycosaminoglycan'lar, kollagen lifler, mineraller ile su ve hücre elementlerini barındırır. Yenidoğan bir bireyde su içeriği %80-88 iken, bu oran 4. dekattan sonra gittikçe azalarak %70'lere kadar düşer (Lindahi, 1948). Su ile nucleus pulposus'un görünümündeki değişiklikler birbirleriyle bağlantılıdır. İlerleyen yaşlarda nucleus pulposus şekilsiz ve asıl rengini kaybederek kahverengi bir hal alır. Discus intervertebralis'lerin hidrasyonu günlük değişiklikler gösterir. Sabah saatlerinde, akşam saatlerine göre karşılaştırıldığında kalınlığı daha fazladır. Çünkü gün içerisinde, discus intervertebralis turgorunda azalma olmaktadır (Humzah ve Soames, 1988).

Nucleus pulposus'ta intersellüler matriks biyokimyasal olarak incelenmiştir. Discus intervertebralis ve hyalin kıkırdak proteoglycan'ları kıyaslanmış olup, discus intervertebralis proteoglycan'ları daha küçük ve farklı yapıda görülmüştür (Berthet ve ark., 1978). Discus intervertebralis proteoglycan'ları hyalin kıkırdağa göre fazla miktarda keratansulfat ve protein içerirken, az miktarda da chondroitin sulfate bulundurur. Annulus fibrosus ve discus intervertebralis hyalin kıkırdak ile kıyaslandığında, nucleus pulposus'un protein miktarı daha azdır (Stevens ve ark., 1979). Proteoglycan'lar, discus intervertebralis'in suyu tutmasında görev alır. Büyük yapıda olan lumbal discus intervertebralis'lerde beslenme şartları iyi olmadığı zaman nucleus pulposus amorf haline dönüşür. Bazen rengi de değişebilir. Bundan dolayı su bağlama kapasitesi ile birlikte esnekliğide azalır (Püschel, 1930). Total proteoglycan miktarı yaş ile birlikte azalmaktadır (Adams ve ark., 1977). Yaşa bağlı olarak discus intervertebralis içerisindeki su ve proteoglycan miktarı değişirken hyalin kıkırdak, annulus fibrosus ve nucleus pulposus'taki total lipid miktarı her yaşta aynı oranda kalır (Franklin ve Hull, 1966).

Nucleus pulposus'ta genel olarak 2 tip hücre vardır. İlki embriyonel artık olan notochordal hücreler iken, ikincisi ise chondrocyte benzeri hücrelerdir. Chondrocyte benzeri hücreler 26-28 haftalık fetüs'ün nucleus pulposus'unda çok yaygın görülürler. Fetüs notochordal hücreleri yaygın olarak görülmeselerde üzüm salkımına benzer küme oluştururlar. Bu hücreler ve yaştan ilerlemesine bağlı olarak azalırlar (Trout ve ark.,

1982). Yetişkinlerin nucleus pulposus'unda intermedial, notochordal, stoplazmik uzantıları olan stellat hücreler ile fibroblastlar yer almaktadır. Nucleus pulposus içindeki DNA miktarı yaşa bağlı progresif biçimde artar (Naylor ve ark., 1975). Discus intervertebralis'lerde hücre şekli ve fibril uyumu arasında fonksiyonel bir ilişki söz konusudur. Nucleus pulposus ile annulus fibrosus'un her ikisinde de hücrelerin fonksiyonu, kollagen fibriller ve daha az oranda proteoglycan matriksi üretmektir (Humzah ve Soames, 1988).

2.2.2. Annulus Fibrosus

Discus intervertebralis'in periferik bölümü annulus fibrosus denilen fibrokartilaginöz bir dokudan oluşmuştur. Annulus fibrosus nucleus pulposus'u içerisine almış olup corpus vertebra'ya sıkıca yapışmıştır. Annulus fibrosus'un periferik bölümünde kollagen lifler yer alırken, büyük bölümünü oluşturan santral bölümünde ise fibröz kıkırdak görülür (Resnic ve Niwayama, 1988; Arıncı ve Elhan, 1995). Nucleus pulposus'u oblik bir şekilde saran kollagen lifler 20 lamelden meydana gelmiştir. Kartilaginöz plaktan oluşan bu yapı discus intervertebralis'in şekil ve bütünlüğünü sağlar (Lucas, 1983). Lamellerin discus intervertebralis içinde oryantasyonu değişiklik gösterir. Annulus fibrosus'un santral bölgedeki lamelleri konveks olup, yüzleri içe doğru kıvrılarak nucleus pulposus ile karşılıklı hale gelir. Kollagen lifler periferde doğru vertikal olarak ve bant şeklinde görülürler. En dıştaki lameller ise discus intervertebralis'lerin çevresi ile paralel durumda ve kavis şeklinde bulunur (Resnic ve Niwayama, 1988). Periferde yer alan lamellerin lifleri komşu corpus vertebra'lar arasında oblik olarak uzanır. Her bir lamele ait liflerde birbirini çaprazlayarak farklı yönlerde seyredir. Laminallardaki lifler iç basınçtan dolayı dışarıya doğru konveksite gösterirler (Arıncı ve Elhan, 1995). Lameller sayı, boy, kalınlık ve oblik diziliş açısından kişiden kişiye ve anatomik seviyeye göre ve hatta aynı discus intervertebralis'in değişik bölümlerinde bile büyük varyasyonlar gösterir (Williams ve ark., 1989).

Annulus fibrosus, corpus vertebra'ya iki farklı yolla bağlanmıştır. Birincisi corpus vertebranın yüzlerini örten hyalin kıkırdak aracılığıyla, ikincisi ise kemik yapının daha yoğun olduğu kenarlarda kollagen lifler hyalin kıkırdağı delerek subchondral kemik trabeküllere tutunmak yoluyla olur (Inoue, 1973; Kazarian, 1981). Discus intervertebralis'in en sağlam bölümünü teşkil eden annulus fibrosus'un dış

kısımındaki corpus vertebra'ya tutunan liflerine Sharpey lifleri denir (Inoue, 1973; Bogduk ve Twomey, 1987). Bu tabakalar birbirlerinin üzerinden geçen fibröz bantlar ile kısmen örtülmüştür. Discus intervertebralis'lerin posterior bölümünde, lamina daha karmaşık bir şekilde bağlanmıştır (Gökalp ve Erongun, 1988).

Lamellerin içten dışa doğru genel olarak kalınlıkları artar (200µm-400µm) (Inoue, 1973). Her bir lamel içerisinde uniform tarzda dizilen fibrillerin kalınlığı 0,1-0,3µm'dir. Lamel boyları 10-50 µm arasında değişebilen paralel fibril bantlarından oluşmuştur. Bu bantlar lameller içerisinde 60 derece veya daha fazla bir açı ile yerleşmiş olup, bu açı gerilme veya kompresyon sırasında değişiklik gösterebilir (Horton, 1958; Inoue, 1973).

Elektron mikroskobu ile yapılan çalışmalarda fetus annulus fibrosus'unda 10. hafta'dan 24. haftaya kadar kollagen liflerinde bir artış olmadığı görülmüştür. Değişiklikler daha sonraki devrelerde olmaktadır. Fetus'ta annulus fibrosus'taki kollagen liflerin yanı sıra elastik liflerde rastlanmıştır (Hickey ve Hawkins, 1981). Annulus fibrosus'taki elastik lifler sirküler, oblik ve vertikal yönde dizilmişlerdir. Bu lifler anular lamellerde, vertebral epifizde ve discus intervertebralis'in arayüzündeki bölümlerde yer alır (Johnson ve ark., 1982). Annulus fibrosus ile nucleus pulposus'taki fibril boyları doğumdan sonra değişikliklere uğrar (Naylor ve ark., 1975).

Yaş ile birlikte annulus fibrosus'ta mikroskopik ve makroskopik bir takım değişiklikler gerçekleşir. Annulus fibrosus'ta radial yırtılmalar, deformiteler, kartilaginöz metaplazi ile beraber hidrasyon değişiklikleri de görülebilir (Fahmi, 1975; Pritzker, 1977). Discus intervertebralis'in elastik özellikleri, annulus fibrosus'un esnekliğine bağlıdır. Annulus fibrosus'un gerilme gücü tip 1 kollagen liflerine bağlıdır. Tip 2 kollagen ise tip 1'den daha çok hidrate olup, kompresif bir koruma sağlar (Şar, 2002). Annulus fibrosus'un kollagen miktarı, dıştan nucleus pulposus'a doğru azalma gösterir. Annulus fibrosus'ta ayrıca 3 tip kollagenin olduğu belirtilmiştir (Beard ve ark., 1981; Adams ve Deyi, 1984). Nucleus pulposus ve annulus fibrosus'un kimyasal ve proteoglycan'ların yapısı yaşla birlikte değişmektedir. Farklı yaş ve şahıslardan discus intervertebralis kollageninin topoğrafik dağılımı incelenmiştir. Annulus fibrosus'un en dış bölgesinde Tip-1 ve en iç kısımda ise Tip-2 kollagen bulunur. Nucleus pulposus'ta sadece Tip-2 kollagen görüldüğü belirtilmiştir (Adams ve ark., 1977).

2.2.3. Hyalin Kıkırdak

Discus intervertebralis'in anatomik sınırını gösteren hyalin kıkırdak, corpus vertebra'nın üst ve alt yüzünde görülür. Hyalin kıkırdağın kalınlığı en dış bölümde 1 mm olup, merkeze doğru gidildikçe azalır (Humzah ve Soames, 1988). Bu yapının üç ana işlevi vardır. Birinci görevi vertebrayı basınç atrofisinden korumaktır (Kazarian, 1981). İkinci işlevi nucleus pulposus ile annulus fibrosus'un anatomik olarak sınırlarını korur. Üçüncü işlevi ise, semipermeabl membran tarzında fonksiyon görerek nucleus pulposus, annulus fibrosus ve corpus vertebra arasında osmoz ile sağlanan sıvı alışverişini kolay hale getirir (Humzah ve Soames, 1988).

Boya ve radyoaktif maddeler kullanılarak yapılan permeabilite çalışmaları sonucunda sadece santral bölgenin geçirgen olduğu görülmüştür (Nachemson ve ark., 1970). Hyalin kıkırdak infantil dönemde, kalsifiye materyal içeren ince bir tabaka ile corpus vertebra'ya tutunur. Çocuklarda hyalin tabaka, corpus vertebra'yı çepeçevre sarar. 10-13 yaşlarında çevredeki kıkırdağa ait bölüm, endokondral kemikleşme ile kemikleşerek, alttaki kemik ile kaynaşır. Orta kısımda kalan hyalin kıkırdakta ise hayat boyunca kemikleşme görülmez (Kazarian, 1981). Yine bu dönemde corpus vertebra ile hyalin kıkırdak arasında uzanan çok sayıda küçük damar olduğu gösterilmiştir. Bu damarlar hyalin kıkırdağı geçip, annulusun iç lamellerine kadar ulaşabilir. Bundan dolayı kemik iliği ile hyalin kıkırdak arasında bağlantı kurulması suretiyle bu yolla discus intervertebralis'in beslenmesi sağlanır. Yaş ilerledikçe hyalin kıkırdak üzerinde bulunan damarlar kaybolur. Ayrıca 30'lu yaşlarda bu damarların büyük bir bölümü oblitere olurken, 40'lı yaşlarda ossifikasyon belirtileri gözlenir ve gittikçe de sertleşirler (Pritzker, 1977).

2.3. Discus İntervertebralis'in Beslenmesi

Normal bir discus intervertebralis avasküler yapıdadır. Bundan dolayı beslenme difüzyon yolu ile gerçekleşir (Martin ve ark., 2002; Walker ve Anderson, 2004). Discus intervertebralis'ler, yetişkin yaşa kadar kartilaginöz plaklardaki vasküler yapılar aracılığıyla beslenir. Bu vasküler yapılar 20-30 yaşlarından sonra atrofiye uğrar ve bundan sonra discus intervertebralis'in beslenmesi diffüzyon yolu ile gerçekleşir (Weinstein, 1982). Discus intervertebralis iki şekilde beslenir. Birincisi corpus

vertebra'yı örten hyalin kıkırdığın santral bölgesinde bulunan delikler aracılığıyla gerçekleşen difüzyon yoluyla olur. Beslenme büyük oranda bu bölgedeki kapiller yataklar aracılığıyla sağlanır (Martin ve ark., 2002). İkincisi de çevredeki damarlardan annulus fibrosus vasıtasıyla meydana gelen difüzyon sayesinde olmaktadır (Arıncı ve Elhan, 1997; Martin ve ark., 2002).

Hyalin kıkırdığın dolaşımı üzerine yapılan bir araştırmada, nucleus pulposus'ta çok fazla kapiller yatak tespit edilmiş olup, kapillerlerin doğrudan discoid biçimde sonlandığı görülmüştür. Damar drenajları subkondral postkapillar venöz plexus'a veya corpus vertebra içindeki ilik boşluğuna doğru olduğu gözlemlendi (Crock ve Goldwasser, 1984). Ayakta durma pozisyonunda columna vertebralis üzerine binen aksiyel güç nedeniyle, nukleusun matriksi içerisindeki su hyalin kıkırdak vasıtasıyla corpus vertebra'nın içine doğru kayarak discus intervertebralis'in incelmesine neden olur. Uzandığında aksiyel çekim gücü ile beraber kas tonusunda azalma gerçekleşir. Bu azalma ile beraber nukleus matriksi içindeki su geri dönerek, discus intervertebralis'in kalınlaşmasına neden olur. Bu döngü ile discus intervertebralis'lerin beslenmesi sağlanmış olur. Yapılan günlük aktiviteler sırasında da, discus intervertebralis'ler suyunu kaybedip tekrar kazanarak beslenmesini sağlayabilir. Fakat discus intervertebralis'lerin esas beslenmesi gece dinlenirken (uzun süre uzanarak) olmaktadır (Oğuz ve ark., 2004).

2.4. Discus İntervertebralis'in İnnervasyonu

Discus intervertebralis'in sinirsel yapısı klinik bakımdan önem arzeder. Sinuvertebral siniri (ramus meningeus) ilk defa 1858 yılında Von Luschka tanımlamıştır. Sinuvertebral sinirin spinal ve sempatik sinir sistemi olmak üzere iki orijinli olduğu bildirilmiştir. Sinuvertebral sinir dorsal kök ganglionundan sonra, rami comunicantes'ten bir dalla birleşir ve foramen intervertebrale'den canalis vertebralis'e girer. Ligamentum longitudinale posterior'a gelince, superior ve anterior dallarına ayrılır. Lig. longitudinale posterior, lig. longitudinale anterior, discus intervertebralis'in posterior bölümünü, periosteum, dural segment ve burada bulunan damarların innervasyonunu sağlar (Fraser, 1989).

Serrano Vela'nın 1973'te yapmış olduğu çalışmasında, yetişkin şahıslarla beraber fetus'ta bu sinirin dağılımını tekrar incelemiş ve lig. longitudinale anterior, lig. longitudinale posterior'un yanı sıra, annulus fibrosus arasındaki bağ dokusunda ve hatta annulus'un 1-2 mm'lik dışında da ince sinir liflerine rastlamıştır. Ancak yetişkin bireylerde discus intervertebralis'in santral kısmında sinir fibrillerine rastlamadı. Serrano Vela, discus intervertebralis'in innervasyonunun yalnızca sinuvertebral sinirle gerçekleşmediğini, anterior bölümde ayrıca myelinsiz sinir liflerinin de bulunduğunu bildirdi (Serrano, 1988). Ligamentum longitudinale anterior ve posterior ile birlikte, annulus fibrosus'un yüzeysel tabakalarında hem kapsüllü hemde kapsülsüz reseptörlere sahip kompleks sinir uçları bulunmuştur (Malinsky, 1959).

2.5. Discus İntervertebralis'in Kanlanması

Normal yetişkin bir bireyde discus intervertebralis'in yapısında kan ve lenf damarları ile sinir uçları görülmez (Collins, 1949). Gelişmenin gerçekleştiği ilk dönemlerde kan damarları, discus intervertebralis'in etrafını sarmış vaziyettedir. Daha sonraki zamanlarda ise bu kan damarları ortadan kaybolur ve discus intervertebralis damardan yoksun bir yapıya dönüşür. Discus intervertebralis'lerde gelişim ile beraber bir takım vasküler değişimler gerçekleşir (Hassler, 1969). Annulus fibrosus'ta 20'li yaşlara kadar görülebilen lenf ve kan damarları, nucleus pulposus'ta hiç bir dönemde görülmemektedir (Martin ve ark., 2002). Annulus fibrosus'ta yüzeysel görünen damarlar, discus intervertebralis içine en fazla 1-2mm girebilir. Discus intervertebralis'in merkezinden en yakın kan damarlarına uzaklık, 6-8mm'dir. Bundan dolayı discus intervertebralis'ler, insandaki en büyük avasküler yapılar olarak görülür. Ayrıca gelişimini tamamlayan discus intervertebralis'lerin, vasküler ve avasküler bölümlerinin bir yaralanma karşısında gösterdikleri tepkilerde farklı olmaktadır (Smith ve Walmsley, 1951).

2.6. Cervical Vertebraların Anatomisi

Columna vertebralis, 33 adet vertebranın üst üste sıralanması ve birbirlerine bağlanması neticesinde oluşan bir sütundur (Zeren, 1957; Grant, 1977; Odar, 1984; Alıcı, 1991; Ege, 1992) (Şekil 1). Columna vertebralis'i oluşturan 33 adet vertebradan 7'si cervical, 12'si thoracal, 5'i lumbal, 5'i sacral ve 4'ü de coccyx'ten oluşmaktadır

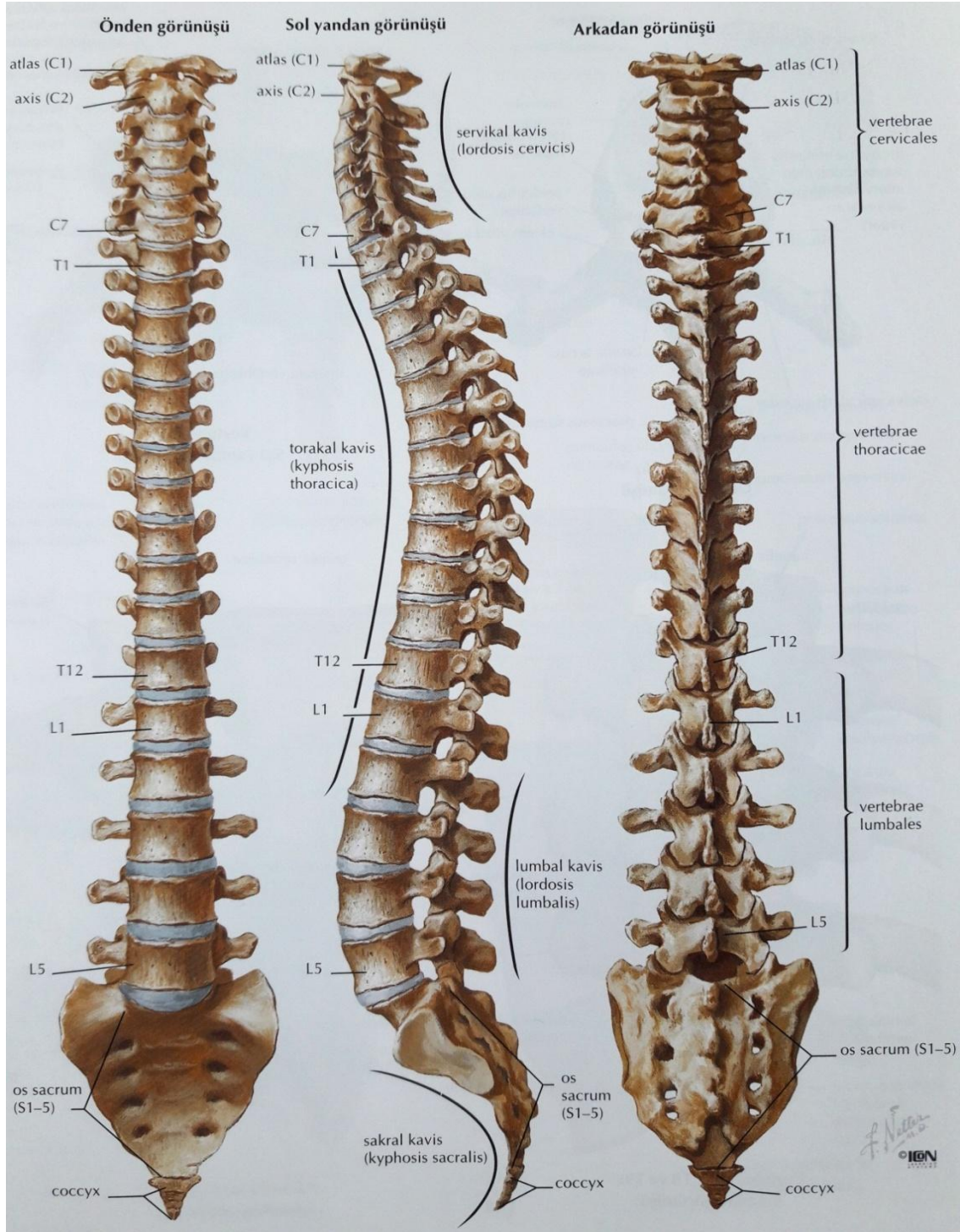
(Zeren, 1957; Grant, 1977; Alıcı, 1991; Ege, 1992; Dere, 1996). Sacrum ve coccyx vertebraları arasındaki eklemler daha sonraki dönemlerde kemikleşerek tek bir kemiğe dönüşürler (Zeren, 1957; Grant, 1977; Ege, 1992; Gertzbein ve ark., 1992; Dere, 1996). Bundan dolayı vertebra sayısı toplamda 26'ya iner. Sacrum ve coccyx'e "sacral", bunların dışında kalan hareketli vertebralara "presacral" vertebra da denir (Alıcı, 1991). Columna vertebralis'in başlıca görevleri; İnsan vücudunda normal postürü sağlamak, baş ve gövde ile göğüs ve karın organlarını destekleyerek ağırlığını taşımak ve medulla spinalisi'ni korumak gibi görevleri vardır (Tunçbay, 1977).

Columna vertebralis'in çok geniş çapta hareket kabiliyetine sahip bölgesini cervical bölgedeki vertebra'lar oluşturur. Cervical bölgede bulunan bu geniş hareket yeteneği; 7 cervical vertebra, 5 discus intervertebralis, 14 faset eklem, 12 Luschka eklemi çeşitli adale ve ligamentler ile sağlanmaktadır (Waldman, 2006). Cervical vertebralar üst (C1-C2) ve alt (C3-C7) segmentleri olmak üzere iki farklı hareket ünitesine ayrılmıştır. Her iki bölgede de cervical vertebraların anatomik yapıları ile beraber, fonksiyonel özellikleri de farklılık gösterir. Cervical vertebralar tarafından gerçekleştirilen fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon gibi hareketler, bu farklı özelliklere sahip alt ve üst segment vertebraları tarafından sağlanır (Calliet, 1991; Waldman, 2006). Üst cervical segment Atlantooccipitalis ile atlantoaxiales eklemlerden (C1, C2) oluşurken, alt cervical segment ise C1 ve C2 dışında kalan diğer 5 cervical vertebradan (C3-C7) oluşmaktadır.

Normal bir yetişkinde columna vertebralis'in boyu, 73–76 cm. uzunluğundadır (Zeren, 1957). Netter ve ark. (1987) columna vertebralis'in uzunluğunun yetişkin bir erkekte 72 cm iken, kadında bu değerden 7–10 cm. daha az olduğu ifade edilmektedir (Netter ve ark., 1987).

2.6.1. Vertebraların Genel Özellikleri

Columna vertebralis'i meydana getiren vertebra'lar, ön tarafta corpus vertebra ve arka tarafta arcus vertebra'dan oluşur (Şekil 2) (Zeren, 1957; Grant, 1977; Odar, 1984; Alıcı, 1991; Parke, 1992). Corpus vertebra kısa bir silindire benzemektedir.



Şekil 1. Columna vertebralis ve discus intervertebralis'lerin ön, yan ve arkadan görünümü (Cumhur, 2002).

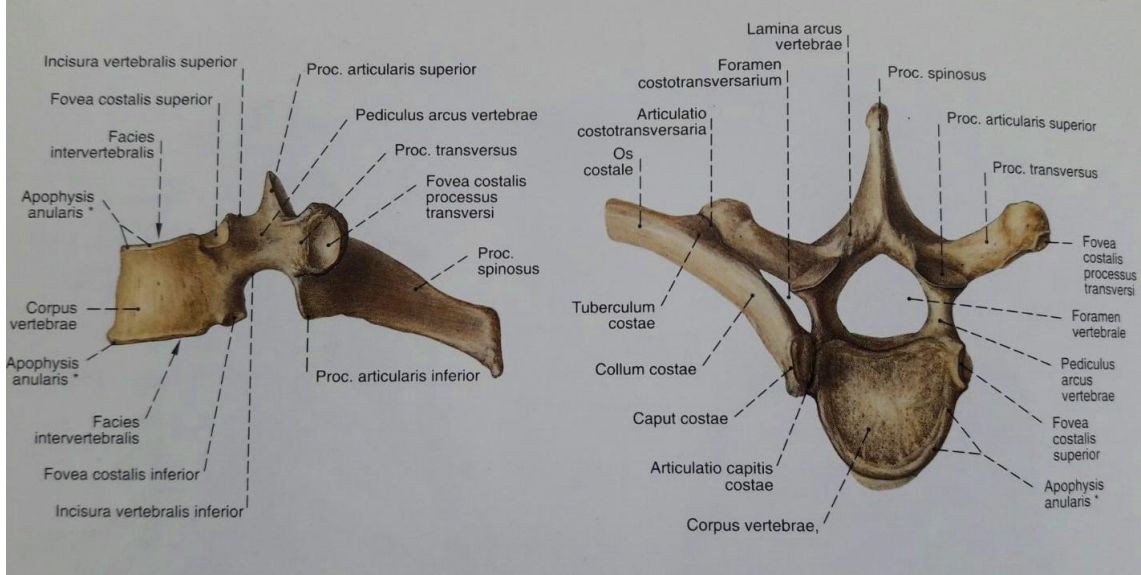
Arcus vertebra üzerinde ikişer pediculus, lamina, processus transversus, bir processus spinosus bulunur. Ayrıca ikisi üstte, ikisi de altta olmak üzere dört processus articularis'i vardır. Corpus vertebra'nın hem üst bölümünde hem de alt bölümünde

bulunan yüzeyler hafif konkav yapıdadır. Arcus ile corpus'un birleştiği yere pediculus denir. Bu pediculus'ların alt ve üst taraflarında incisura vertebralis superior ve incisura vertebralis inferior denilen çentikler bulunur. İki komşu vertebranın üst üste gelmesi ile her iki pediculus'a ait çentikler birleşerek, foramen intervertebrale denilen delikler oluşur. Nervus spinalis'ler, foramen intervertebrale içerisinden geçer (Lindrlom, 1948; Tunçbay, 1977). Bir vertebranın üst ve alt processus articularis'leri faset denilen eklemleri oluşturur (Lindrlom, 1948; Tunçbay, 1977; Odar, 1984; Netter ve ark., 1987).

Corpus vertebranın iç bölümü trabeküler iken, dış bölümü kompakt bir yapıya sahiptir. Kompakt bölümünde bulunan foramen nutricium'larda, Corpus vertebra'nın ortalarına kadar ilerleyecek olan damarlar geçer. Kompakt bölüm, arcus ve belirgin çıkıntılar olan processus'larda daha kalındır (Zileli, 1997). Corpus vertebrae kısa olup silindire benzemektedir (Odar, 1984; Netter ve ark., 1987; Ege, 1992). Discus intervertebralis'ler üst ve alt corpus vertebra'lara yapışmak suretiyle vertebra'ları birbirine bağlar. Corpus vertebra'ların bu yüzlerinde substantia compacta bulunmaz. Burada cismin içerisinde bulunan substantia spongiosa açıkta kalır. Bundan dolayı, discus intervertebralis'lerin yapıştığı bu yüzler düz olmayıp, farklı şekillerde küçük delikler ve çukurluklara sahiptir. Bu delikler discus intervertebralis'lerin sağlam tutunması için çok elverişlidir (Odar, 1984). Arcus vertebrae, corpus vertebrae'nın her iki tarafında ön ve arka yüzlerinin birleştiği yerden başlar (Ege, 1992; Dere, 1996).

Foramen vertebrale, corpus vertebra'nın arka tarafı ile arcus vertebra tarafından sınırlanmıştır. Yukarıdan aşağıya doğru birleşen foamen vertebraleler canalis vertebralis denilen omurilik kanalını meydana getirirler. Bu kanalın içinde Medulla Spinalis yer alır (Netter ve ark., 1987; Ege, 1992). Arcus vertebra ile corpus vertebra'nın birleştikleri yere pediculus arcus vertebrae denir (Odar, 1984). Her iki tarafta yer alan pediculuslar, arcus vertebra'dan başlayarak geriye doğru, iki lamina ile devam eder ve en sonunda processus spinosus ile son bulur (Zeren, 1957). Pediculus ile lamina'ların birleştikleri yerde, vertebra'nın üst tarafında processus articularis superior ve alt tarafında processus articularis inferior yer alır (Odar, 1984). Komşu iki vertebra'nın processus articularis'leri arasında articulationes zygapophysiales adı verilen eklemler yer alır. Bu eklemler vertebra hareketlerini kısıtlayarak vertebraların öne doğru kaymasını önlemiş olurlar (Grant, 1977). Arcus vertebra'nın iki tarafında da bulunan ve yanlara doğru

uzanan çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılara processus transversus adı verilir (Odar, 1984). Processus transversus'lar şekil ve uzunluk bakımından farklılıklar gösterir. Thoracal 1-10. vertebraların processus transversus'larının ön tarafında fovea costalis processus transversalis'ler yer alır ve kaburga üzerinde bulunan facies articularis tuberculum costae ile eklem yaparlar (Netter ve ark., 1987).



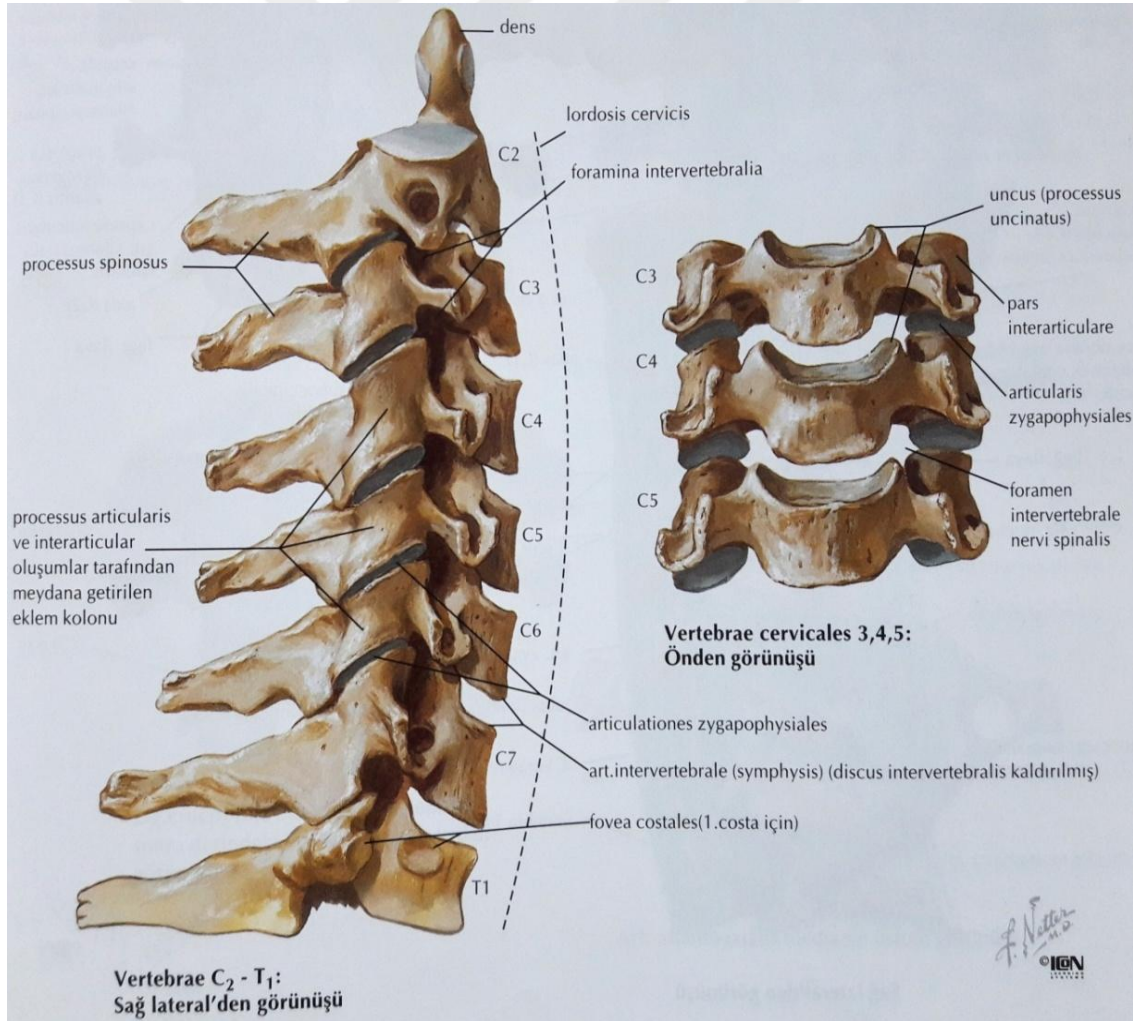
Şekil 2. Beşinci thoracal vertebranın yandan ve üstten görüntüsü (Arıncı, 1994).

2.6.2. Cervical Vertebraların Özellikleri

Cervical vertebra'lar, tüm columna vertebralis içerisinde en geniş çapta hareket etme yeteneğine sahiptir (Şekil 3). Cervical bölgede yer alan 7 cervical vertebra, 5 discus intervertebralis, 12 Luschka ve 14 faset eklem ile beraber çeşitli ligament ve kasların varlığı, cervical bölgeye daha genişbir şekilde hareket etme olanağı sağlamaktadır (Waldman, 2006).

Cervical vertebra'lar üst (C1-C2) ve alt (C3-C7) segment olmak üzere, iki hareket ünitesine ayrılır. Vertebra'ların anatomik yapıları ve fonksiyonel özellikleri her iki hareket ünitesinde de farklıdır. Cervical vertebra hareketleri olarak sıralayabileceğimiz fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ile lateral fleksiyon, bu farklı özelliklere sahip üst ve alt segment vertebra'ları aracılığıyla gerçekleşir (Calliet, 1991; Waldman, 2006). Üst cervical segment, kafa tabanındaki occipital bölge ile ilk vertebra olan atlas (atlantooccipital) ve atlas ile ikinci vertebra olan axis' (atlantoaxial) ten

oluşurken, alt cervical segment ise, C1-C2 dışında kalan diğer beş cervical vertebra'dan (C3-C7) oluşur. Alt segment vertebra'larında, bir corpus vertebra, bir processus spinosus ile ikişer lamina ve pediculus arcus vertebra bulunur. Cervical 7. vertebra hariç diğer cervical vertebra'ların processus transversusları üzerinde vena vertebralis ve arteria vertebralis'in geçtiği bir delik olan foramen transversarium bulunur. Alt segment vertebra'larında, (C3-C7) processus transversus'ların üst yüzlerinde dışa ve yana doğru uzanan bir oluk bulunur. Bu oluk sulcus nervi spinalis olarak bilinir. Spinal sinirlerin geçtiği bu oluk, tuberculum anterius ve posterius'lar arasında yer alır (Zileli, 1997). Cervical vertebra'larda küçük pediculus, uzun ve ince laminalar ile uçları çatallı ve kısa processus spinosus'ları vardır. Bu processus spinosus'lara ligamentum nuchae ile derin sırt kasları bağlanır. Columna vertebralis'in cervical bölümündeki corpus vertebra diğerlerine göre daha küçüktür (Williams ve ark., 1989; Zileli, 1997).



Şekil 3. Cervical vertebraların ön ve yan taraftan görünümü (Cumhur, 2002).

Corpus vertebra'ların üst yüzleri iç bükey (konkav) olduğu için cismin yan kenarı yukarı doğru çıkıntı yapmıştır. Bu çıkıntılara processus uncinatus denir (Arıncı ve Elhan, 2001). Tuberculum anterius ve tuberculum posterius, processus transversus'lar üzerinde kabartı şeklinde görülür. Bu kabartılardan C6'da bulunan tuberculum anterius diğerlerine göre daha büyüktür. Arteria carotis communis, cervical altıncı vertebrada tuberculum anterius ile corpus vertebrae arasında sıkışabilir. Bu durumdan dolayı tuberküle, tuberculum caroticum da denir (Zileli, 1997; Arıncı ve Elhan, 2001). Cervical vertebra'lardan C1 (atlas), C2 (axis) ve C7 (vertebra prominens) vertebra'ları diğer cervical vertebra'lardan farklı özelliklere sahiptir.

2.6.3. C1 (Atlas; Atlantis)

Cervical birinci vertebra'da corpus vertebrae ile processus spinosus yoktur. Fakat os occipitale'de, condylus occipitalis ile eklemleşen yüzlerin üzerinde bulunduğu yan kısımlar (massa lateralis) çok iyi gelişmiştir (şekil 4). Massa lateralis'in üst yüzünde oval içbükey eklem yüzleri (facies articularis superior) vardır. Os occipitale ile (condylus occipitalis) eklem yapar. Alt yüzündeki eklem yüzleri (facies articularis inferior) daha az çukurdur ve axis ile eklem yapar (Çimen, 1996).

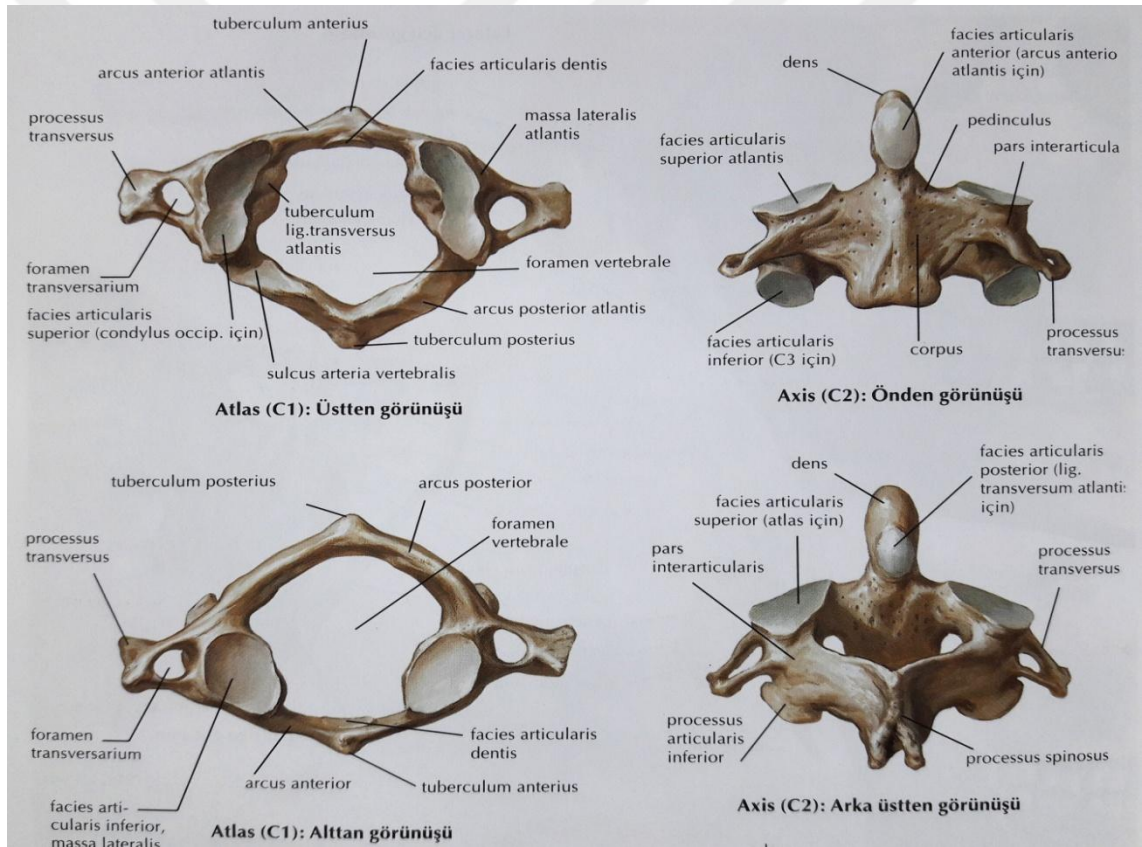
Foramen vertebrale lig. transversum atlantis tarafından ikiye ayrılır. Ön geçitten dens axis, arka geçitten de medulla spinalis geçer. Massa lateralis'lerde uç kısımlarda yer alan processus transversus'lardaki tuberculum anterius ve posterius'lar birleşmiştir. Massa lateralisler ön tarafta arcus anterior atlantis, arkada ise arcus posterior atlantis vasıtasıyla birleşmiştir. Arcus anterior atlantis, arcus posterior atlantis'ten daha kısadır. Arcus anterior atlantis'in ön yüzünde ortada tuberculum anterius, arka yüzünde de dens axis' in yerleşeceği fovea dentis yer alır (Odar, 1984; Arıncı ve Elhan, 2001).

Arcus posterior atlantis'in üst yüzünde, massa lateralis ile birleşme yerlerinde bir oluk görülür. Sulcus arteria vertebralis adı verilen bu oluktan arteria vertebralis geçer (Çimen, 1996).

2.6.4. C2 (Axis; Epistropheus)

Corpus vertebra'nın (corpus axis) üst yüzünde dens denilen ve yukarıya doğru uzanan bir çıkıntısının bulunması en büyük özelliğidir. Dens'in tepesine apex dentis

denir. Apex dentis'in ön yüzünde bulunan küçük bir eklem yüzü (facies articularis anterior) atlas'ın fovea dentis'i ile eklem yapar. Dens'in arka yüzünde de küçük bir eklem yüzü (facies articularis posterior) bulunur. Bu eklem yüzü atlas'ta massa lateralis'ler arasında uzanarak ligamentum transversum atlantis denilen bir bağ bulunur (Çimen, 1996). Axis'te bulunan pediculus, lamina ve proc. spinosus diğer cervical vertebra'lardan daha kalındır (Şekil 4). Ligamentum flavum pediculus'a ve lamina'ya tutunur. Axis'in processus spinosus'u çatallı, geniş ve sağlam bir yapıya sahiptir. Processus spinosus'a m. rectus capitis posterior major, m. obliquus capitis inferior, m. semispinalis, m. multifidus, m. spinalis cervicis, m. interspinalis kasları ile lig. nuchae tutunur (Zileli, 1997).

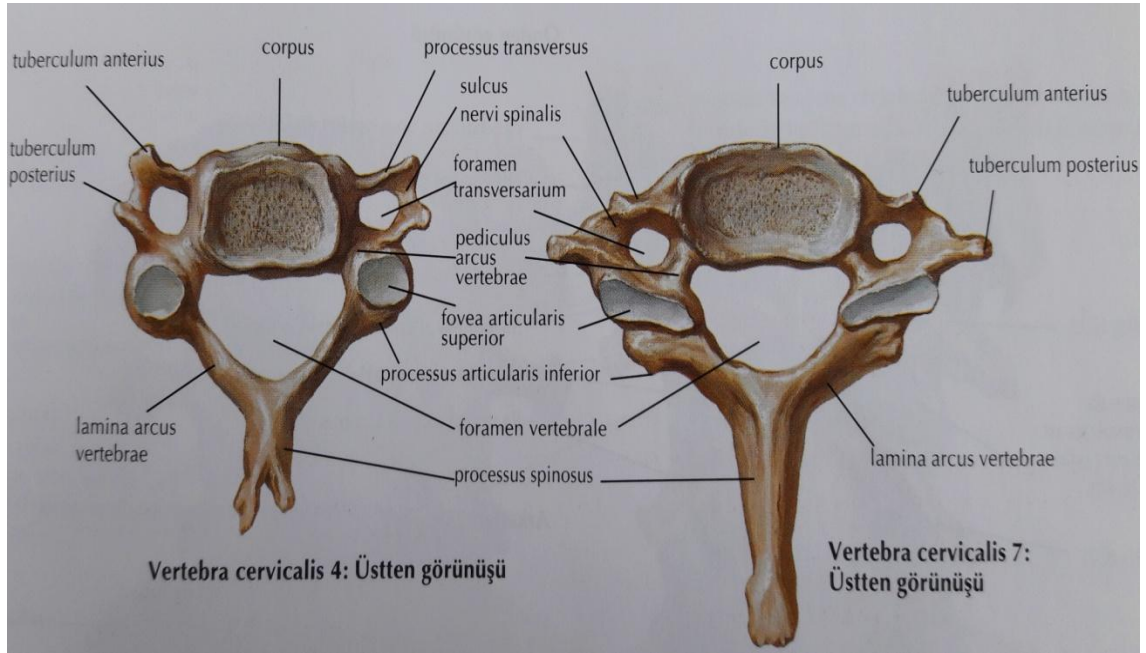


Şekil 4. Atlas (C1 vertebra) ve axis (C2 vertebra) vertebralarının değişik açılardan görünüşleri (Cumhur, 2002).

2.6.5. C7 (Vertebrae Prominens)

Yedinci boyun vertebra'sıdır. Cervical vertebra'lardan daha çok thoracal vertebra'lara benzer (Şekil 5). Processus spinosus, diğer cervical vertebra'lardan daha

belirgin ve uzun olup ucunda çatal yoktur. Canlıda el ile dokunarak muayene edilebilen tek processus spinosus bu vertebraya aittir. Diğer thoracal vertebralardan farkları processus transversus'larında foramen transversarium bulunur. Vertebrae prominens'te yer alan foramen transversarium'dan sadece vena vertebralis geçer (Çimen, 1996; Zileli, 1997; Arıncı ve Elhan, 2001).



Şekil 5. Vertebra prominens (C7.vertebra) ile cervical 4. vertebranın, üstten görünümü (Cumhur, 2002).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın materyali olan lateral cervical radyografler Sağlık Bakanlığı Van İpekyolu Devlet Hastanesi, YYÜ Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Sağlık Bakanlığı Van Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesinden elde edildi. 2-78 yaşları arasında 234 kadın, 216 erkek, toplam 450 şahsa ait grafler 8 dekat (onaltı erkek- kadın yaş grubu)’a ayrıldı (Tablo 1). Boyun ağrısı veya travması ile discus intervertebralis ameliyatı hikâyesi bulunan hastalara ait grafler çalışma guruplarına dâhil edilmedi. Çekilen radyograflerden patolojik görünümde olanlar (dejeneratif değişiklikler, sklerozis, spondylolisthesis, vb) hariç tutulmuş ve sadece radyolog raporuna göre normal olanlar çalışmaya dâhil edildi. Radyografler standart radyografik çekim tekniğine uygun olarak alındı. Hastalar ayakta ve lateral pozisyonda iken röntgen ışınları 100 cm mesafeden 3. cervical vertebra üzerine odaklandı. Bu tekniğin uygulanmasıyla yani 100 cm mesafede magnifikasyon önemsiz kabul edildi.

Tablo 1. Çalışmamızdaki olguların yaş grupları ve cinslere göre dağılımının sayısal analizi (n,sayı).

Yaş grupları(dekatlar)	Erkek (n)	Kadın(n)
1 – 10	21	12
11 – 20	29	41
21 – 30	74	53
31 – 40	41	49
41 – 50	24	33
51 – 60	10	30
61 – 70	9	14
71 – 80	8	2

3.1. Ölçümler

Çalışmamızda keskin bir kalem kullanıldı. İlgili ölçüm noktaları belirlenerek doğrudan radyografler üzerinde işaretlendi. Daha sonra işaretlenen noktalar arasındaki mesafe bir kumpas aleti yardımıyla ölçüldü. Kumpas ile 0.05’lik değerler okunabildi

(Şekil 6). Çalışmamızda, discus intervertebralis'ler üzerinde yapılan ölçümlerle ilgili işaretlemeler Şekil 7'de görüldüğü gibi şematize edildi.



Şekil 6. Ölçümlerde kullanılan kumpas aleti.

3.2. Ölçüm Mesafeleri

3.2.1. Anterior Discus İntervertebralis Yüksekliği (A)

Her iki cervical corpus vertebrae arasındaki discus intervertebralis'e ait anterior yükseklik; iki nokta arası mesafedir. Birinci nokta, üstteki vertebra cervicalis'in corpus'unun ön tarafının en alt orta noktasını, ikinci nokta ise bir sonraki corpus vertebra'nın önden en üst orta noktası arasındaki sefalokaudal (üstten alta doğru) mesafe, anterior discus intervertebralis yüksekliği olarak ölçüldü.

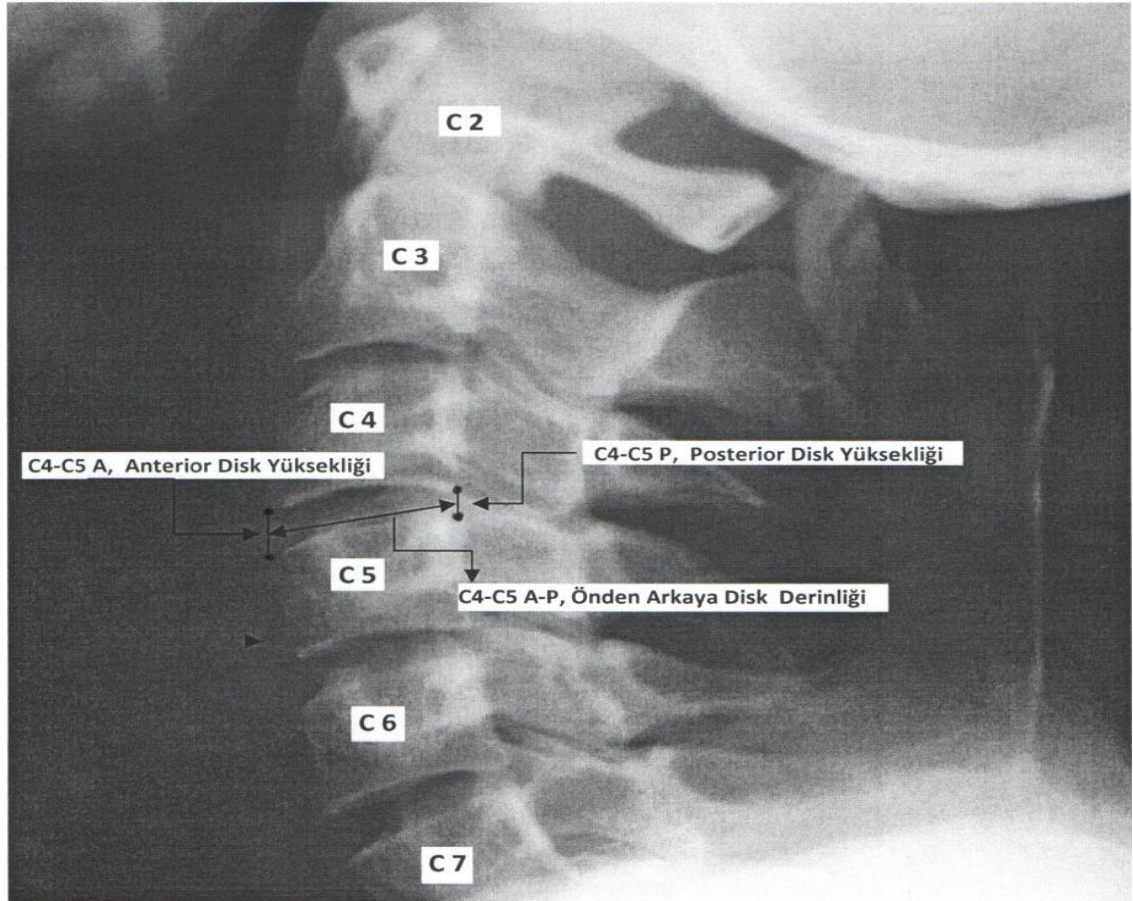
3.2.2. Posterior Discus İntervertebralis Yüksekliği (P)

Her iki cervical corpus vertebrae arasındaki discus intervertebralis'e ait posterior yükseklik; iki nokta arası mesafedir. Birinci nokta, üstteki vertebra cervicalis'in corpus'unun arka tarafının en alt orta noktasını, ikinci nokta ise bir sonraki corpus vertebra'nın arkadan en üst orta noktası arasındaki sefalokaudal (üstten alta doğru) mesafe, posterior discus intervertebralis yüksekliği olarak ölçüldü.

3.2.3. Antero-Posterior Discus İntervertebralis Mesafesi (Disc Çapı) (A-P)

Her iki cervical corpus vertebrae arasındaki discus intervertebralis'e ait, ön- arka (antero-posterior) discus intervertebralis mesafesi; iki nokta arası mesafe olup birinci

nokta, discus intervertebralis'e ait anterior discus intervertebralis yüksekliğinin orta noktasını ikinci nokta ise discus intervertebralis'e ait poterior discus intervertebralis yüksekliğinin orta noktası arasındaki yatay mesafedir.



Şekil 7. Anterior Disc Yüksekliği (A), Posterior Disc Yüksekliği (P), Antero-Posterior Disc Derinliği (A-P). C2 (Axis), C3, C4, C5, C6 ve C7 Cervical vertebralardır.

3.3. İstatistik Analiz

Çalışmamızdaki sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama, Standart Sapma, Minimum ve Maksimum değerler olarak ifade edilirken; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Sürekli değişkenler bakımından cinsiyet grup ortalamalarını karşılaştırmada T-testi yapılmıştır. Dekatlar arası farkı incelemek için Tekrarlı Ölçümlerde Varyans analizi hesaplanmıştır. Farklı zamanları göstermek için Duncan testi kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi %5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (Ver.21) istatistik paket programı kullanılmıştır.

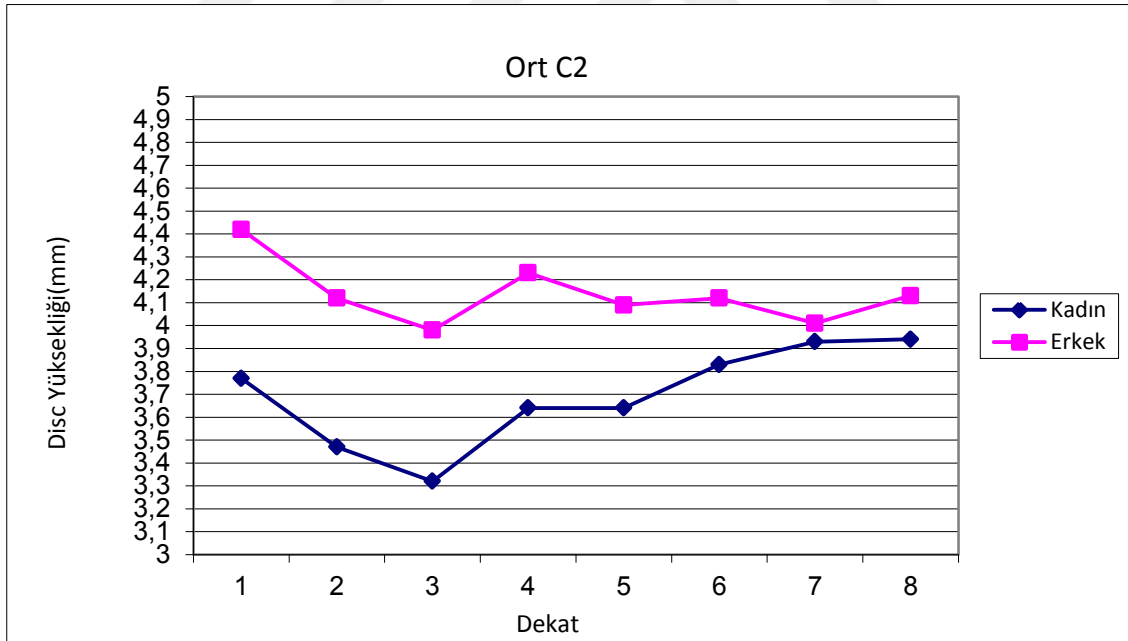
4. BULGULAR

Bu çalışmada discus intervertebralis'teki ortalama discus intervertebralis yüksekliği değişiklikleri, yaş grupları arasındaki cinsiyet farkları ve dekatlar arası yani yaşa bağlı değişiklikler kıyaslandı.

4.1. Ortalama Discus İntervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri

Çalışmamızda discus intervertebralis'teki ortalama discus intervertebralis yüksekliği değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Yaş grupları arasındaki cinsiyet farkları ve dekatlar arası yani yaşa bağlı değişiklikler anlamlı bulundu.

Ort. C2: Erkeklerde bu parametre 1. dekata diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha yüksek değerde bulundu. Ort C2, birinci dekata en yüksek değerde ölçüldü. İkinci ve üçüncü dekatlarda anlamlı olmayan düşüş gösterdi ve dördüncü dekata yükseldiği görüldü. Beşinci dekata yine önemsiz düşüş gösterdi.



Şekil 8. Erkek ve kadınlarda 2. cervical vertebra'ya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.

Altıncı, yedinci ve sekizinci dekatlardaki ölçümler yaklaşık olarak aynı değerlerde bulundu. Ort. C2, Ort. C(erkek) de ikinci ve üçüncü dekatlarda, Ort. C7 nin

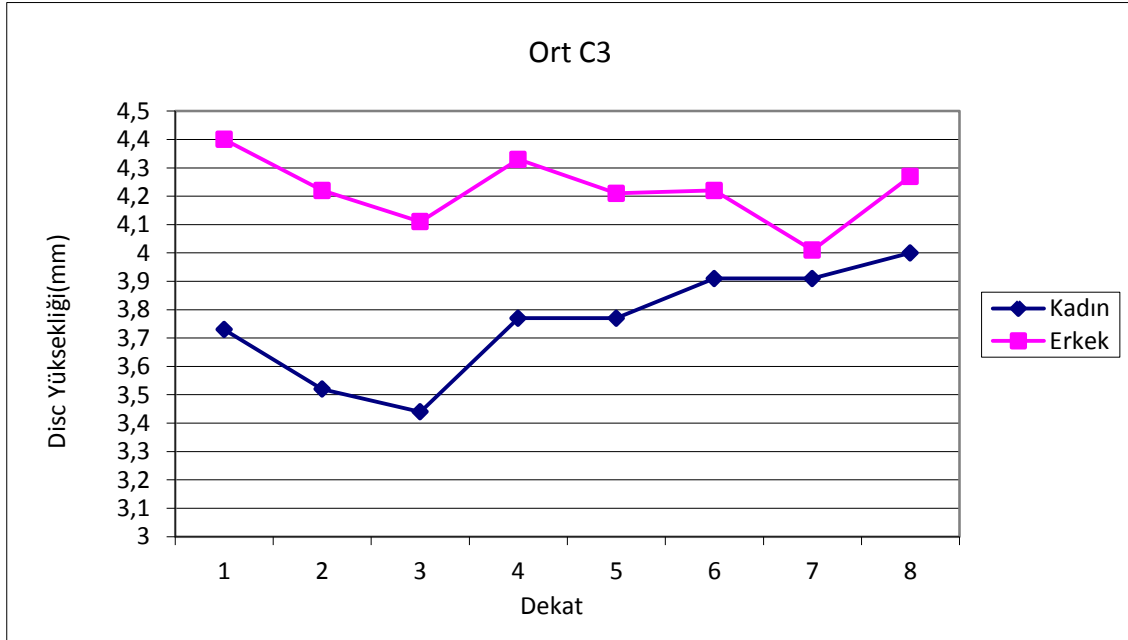
üzerinde, Ort C3, C4, C5 ve C6'nın altında bir değerde ölçüldü. Yine Ort. C2, Ort. C(erkek) te altıncı dekatta en düşük değerde ölçüldü. Bu parametre yedinci dekatta Ort. C3 ve Ort. C7 ile hemen hemen aynı değerler arasında bulundu.

Kadınlarda bu parametre ikinci dekatta Ort. C4 ile birlikte en yüksek değerde bulundu. Bundan sonra ikinci ve üçüncü dekatta belirgin bir düşme, dördüncü dekatta ise belirgin bir yükselme gösterdi. Ancak Ort. C4'ten sonra en düşük ikinci değerde saptandı. Dördüncü ve beşinci dekatlar arasında ölçüm değerleri değişiklik göstermedi. Altıncı dekatta başlangıç konumunun da üzerine çıkarak, yedinci ve sekizinci dekatlarda yükseliş devam etti. Ort. C2 yedinci dekatta Ort. C3, 4, 5, 6 ve Ort. C7'nin de üzerine çıkarak, en yüksek değerde görüldü. Sekizinci dekatta ise Ort. C3 ten sonra ikinci en yüksek değere ulaştı.

Ort. C3: Erkeklerde bu parametre; birinci dekatta Ort. C2 den düşük, diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha yüksek değerde bulundu. Yaş grupları arası konumu seviyesine uygun bir seyir gösterdi. İkinci dekatta düşüş görüldü ise de, Ort. C2, C6 ve Ort. C7'den daha yüksek, Ort. C4 ile hemen hemen aynı değerde, Ort. C5'ten daha düşük bir değerde ölçüldü. Üçüncü dekatta da düşüş gösteren bu parametre, Ort. C5 ile yaklaşık olarak aynı değerde ölçüldü. Dördüncü dekatta keskin bir yükselme ile Ort. C5'ten sonra en yüksek seviyesine ulaştı. Beşinci dekatta hafif bir düşüş sergileyen Ort. C3 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları üzerinde bir değer göstererek, Ort. C4 ile birlikte en yüksek değerde idi. Altıncı dekatta hafif bir yükseliş gösteren Ort. C3, yedinci dekatta keskin bir düşüş göstererek Ort. C2 ve Ort. C7 ile birlikte en düşük değere sahip olduğu görüldü. Sekizinci dekatta belirgin bir yükseliş gösterdi, ancak bu dekatta'ki diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek ikinci değer elde edildi.

Kadınlarda bu parametre, birinci dekatta konumuna uygun olarak Ort. C5 ile birlikte en yüksek üçüncü değerde bulundu. İkinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları ile birlikte düşüş göstermesine rağmen, en yüksek ikinci değerde görüldü. Üçüncü dekatta hafif bir düşüş gösteren Ort. C3 parametresi, diğer ortalamalar arasında en yüksek değerde olduğu görüldü. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş göstererek, Ort. C5 ile birlikte en yüksek birinci değere ulaştı. Beşinci dekatta değerini koruduğu görüldü. Altıncı dekatta hafif bir yükselme ile beraber Ort. C5 ile birlikte en yüksek

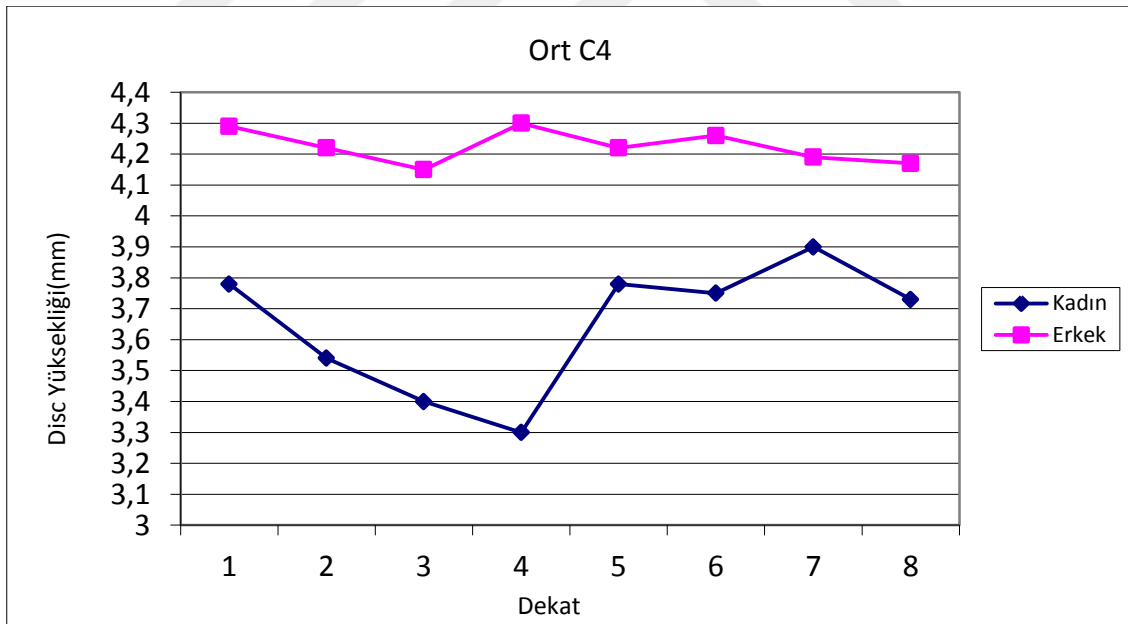
değere sahip idi. Yedinci dekatta ve sekizinci dekatta ortalamanın üzerinde seyreden Ort. C3 parametresi, bütün diğer discus intervertebralis ortalamalarının üzerinde bir değerde görüldü.



Şekil 9. Erkek ve kadınlarda cervical 3. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.

Ort. C4: Erkeklerde bu parametre, Birinci dekatta ortada bir pozisyonda bulundu. Diğer discus intervertebralis ortalamalarından Ort. C5, C6 ve Ort. C7 den yüksek, Ort. C2 ve C3'ten daha düşük bir değerde gözlemlendi. İkinci dekatta düşüş göstererek, Ort. C5'ten sonra Ort. C3 ile hemen hemen aynı değerde ve en yüksek ikinci sırada görüldü. Üçüncü dekatta'da düşüşü görülen Ort. C4 parametresi, en yüksek değerde görüldü. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş ile en yüksek değere sahip olduğu görüldü. Bu dekatta en yüksek üçüncü değerde gözlemlenen Ort. C4 parametresi, daha sonra tekrar düşüş göstererek, beşinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında da en yüksek değere sahip bulundu. Altıncı dekatta en üst değerdeki yerini koruyarak seyrini sürdürdü. Yedinci dekatta hafif bir düşüş ile dekatlar arasında ortalama bir değerde gözlemlendi. Sekizinci dekatta düşüşünü sürdüren Ort. C4 parametresi, Ort. C2, C5 ve Ort. C6'dan yüksek, Ort. C3 ve Ort. C7'den daha düşük olarak, ortalama bir değerde seyrini sürdürdü.

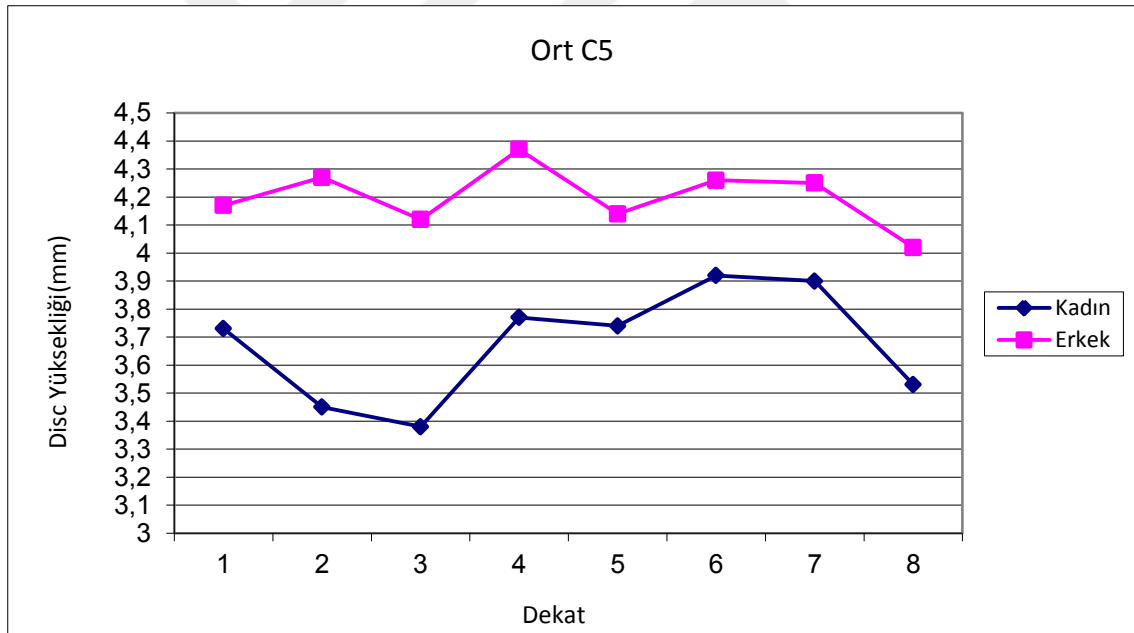
Kadınlarda Ort. C4 parametresi, birinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarından Ort. C2 ile beraber en yüksek değerde bulundu. Diğer dekatlarda olduğu gibi düşüş gösteren bu parametre, ikinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha yüksek değerde olduğu gözlemlendi. Üçüncü dekatta düşüşünü sürdüren bu parametre, Ort. C3'ten sonra en yüksek ikinci değerde görüldü. Dördüncü dekatta'daki seyrini düşüş ile sürdüren Ort. C4 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde idi. Bu aynı zamanda Ort. C4 parametresinin ulaşmış olduğu en düşük değer olarak belirlendi. Beşinci dekatta hızlı bir şekilde yükselerek, birinci dekatta'ki konumunu korudu. Altıncı dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarının yükselişine karşın, Ort. C4 parametresi hafif bir düşüş gösterdi ve Ort C6 ile yaklaşık olarak aynı değerde en düşük seyrini sürdürdü. Yedinci dekatta keskin bir yükseliş ile discus intervertebralis ortalama değerlerinin üzerine çıkan bu parametre, grafikteki seyrinin en yüksek değerine ulaştığı görüldü. Sekizinci dekatta birinci, beşinci ve altıncı dekatlar'daki değerine yakın bir değere doğru düşüş gösteren Ort. C4 parametresi, en yüksek üçüncü değere sahip olarak seyrini tamamladı.



Şekil 10. Erkek ve kadınlarda cervical 4. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.

Ort. C5: Erkeklerde bu parametre, birinci dekatta en düşük değerde bulundu. İkinci dekatta hızlı bir yükseliş göstererek diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek değere yükseldiği görüldü. Üçüncü dekatta tekrar düşüş gösteren

Ort. C5 parametresi, Ort. C3 ile hemen hemen aynı değerde gözlendi. Ort. C5 parametresi bu dekatta Ort. C4'ten daha düşük bir değerde görülürken, Ort. C2, C6 ve C7'den ise daha yüksek bir değerde ölçüldü. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş gösteren Ort. C5 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerine ulaştı. Bu değer aynı zamanda Ort. C5 parametresinin, seyri boyunca ulaşmış olduğu en yüksek değerdir. Beşinci dekatta, üçüncü dekat ile yaklaşık olarak aynı seviyeye, hızlı bir düşüş görüldü. Bu dekatta Ort. C5 parametresi, konumuna uygun olarak orta'da bir değerde bulundu. Altıncı dekatta ise hafif bir yükseliş ile tekrar en yüksek değeri elde eden Ort. C5 parametresi, önemsiz bir düşüş ile yedinci dekatta'da yine en yüksek değerini korudu. Sekizinci dekatta hızlı bir düşüş gösteren bu parametre, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük seviyeye geriledi. Bu seviye aynı zamanda Ort. C5 parametresinin seyri boyunca göstermiş olduğu en düşük seviye olarak belirlendi.



Şekil 11. Erkek ve kadınlarda cervical 5. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.

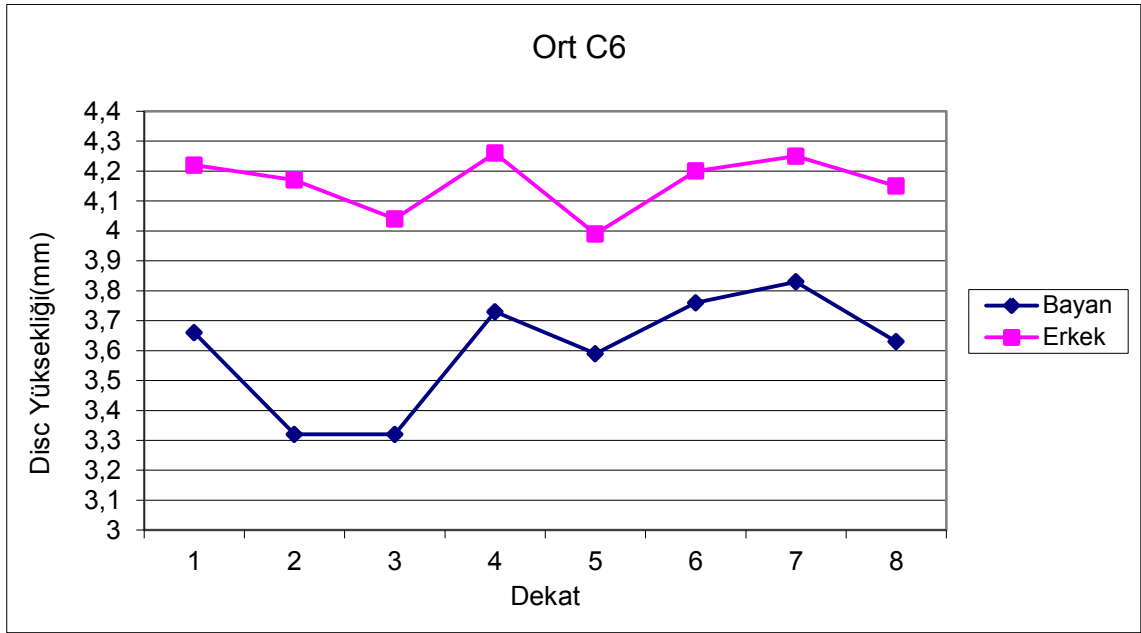
Kadınlarda ise bu parametre, birinci dekatta orta bir değerde bulundu. İkinci dekatta erkeklerdekinin aksine hızlı bir düşüş gösteren Ort. C5 parametresi, üçüncü dekatta'da düşüşünü sürdürdü. Seyri boyunca en düşük değerini bu dekatta gösterdi. Daha sonra çok hızlı bir yükseliş ile dördüncü dekatta Ort. C3 ile birlikte, diğer discus

intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek değerine ulaştı. Dördüncü dekat ile beşinci dekat arasında hafif değer kaybeden Ort. C5 parametresi, daha sonra yine hızlı bir yükseliş sergileyerek, kendi seyrinde ve diğer discus intervertebralis ortalamaları ile olan seyrinde de en yüksek değerde ölçüldü. Altıncı dekatta önemsiz bir düşüş ile Ort. C2, C3 ve Ort. C4 ile hemen hemen aynı değerde, Ort. C6 ve Ort. C7'den daha yüksek bir değerde bulundu. Sekizinci dekatta, erkeklerde olduğu gibi hızlı bir düşüş gösteren Ort. C5 parametresi, Ort. C7 parametresi ile birlikte en düşük değerde olduğu görüldü.

Ort. C6: Erkeklerde birinci dekatta konumuna uygun bir değerde başlayan bu parametre, ikinci dekatta hafif bir düşüş gösterdi. Düşüşünü sürdüren Ort. C6 parametresi, üçüncü dekatta seyir grafiğindeki en düşük değerde olduğu görüldü. Bu dekatta Ort. C6 parametresi, Ort. C2 ve Ort. C7'den sonra en düşük üçüncü değerde ölçüldü. Dördüncü dekatta keskin bir yükseliş ile discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değere sahip olan Ort. C6 parametresi, kendine ait seyir grafiğinde en yüksek değere ulaştı. Bu dekattaki yükselişi diğer discus intervertebralis ortalamaları ile paralellik gösterdiği belirlendi. Beşinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları ile paralel bir şekilde hızlı bir düşüş gösteren Ort. C6 parametresi, seyir grafiğindeki ve diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değeri aldığı görüldü. Daha sonra tekrar yükselişe geçerek, altıncı dekatta birinci dekattakine yakın bir değerde seyretti. Yedinci dekatta hafif bir yükseliş gösteren Ort. C6 parametresi, kendine ait seyir grafiğinde en yüksek ölçüm değerine ulaşıldı. Daha sonra tekrar düşüş gösteren bu parametre, sekizinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde, Ort. C2 ve Ort. C5'ten büyük, Ort. C3, C4 ve Ort. C7'den daha düşük bir ortalama ile seyrine devam etti.

Kadınlarda Ort. C6 parametresi, birinci dekatta Ort. C7'den büyük, diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha düşük bir değerde görüldü. Diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel olarak düşüş gösteren Ort. C6 parametresi, ikinci dekatta en düşük değerde olduğu belirlendi. İkinci ve üçüncü dekatta aynı değeri koruyan bu parametre, üçüncü dekatta Ort. C2 ile birlikte en düşük, ikinci değerde bulundu. Daha sonra çok hızlı bir yükselme göstererek, dördüncü dekatta Ort. C2 ve Ort. C5 ten sonra en yüksek üçüncü değere ulaştı. Beşinci dekatta hafif bir düşüş gözlemlendi ise de, altıncı dekatta tekrar yükseldi. Altıncı dekatta Ort. C6 parametresi Ort.

C4 parametresi ile hemen hemen aynı, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında ise en düşük değerde seyrine devam etti. Hafif bir şekilde yükselişine devam eden Ort. C6 parametresi, yedinci dekatta seyir grafiğinin en yüksek değerini aldığı görüldü. Bu dekatta Ort. C7'den sonra, en düşük ikinci değerde görülen Ort. C6 parametresi, daha sonra düşüş sergileyerek sekizinci dekatta ortalama bir değerde olduğu görüldü. Bu dekatta, Ort. C5 ve Ort. C7'den sonra en düşük üçüncü ve başlangıçtaki değerine yakın seyrettiği görüldü.



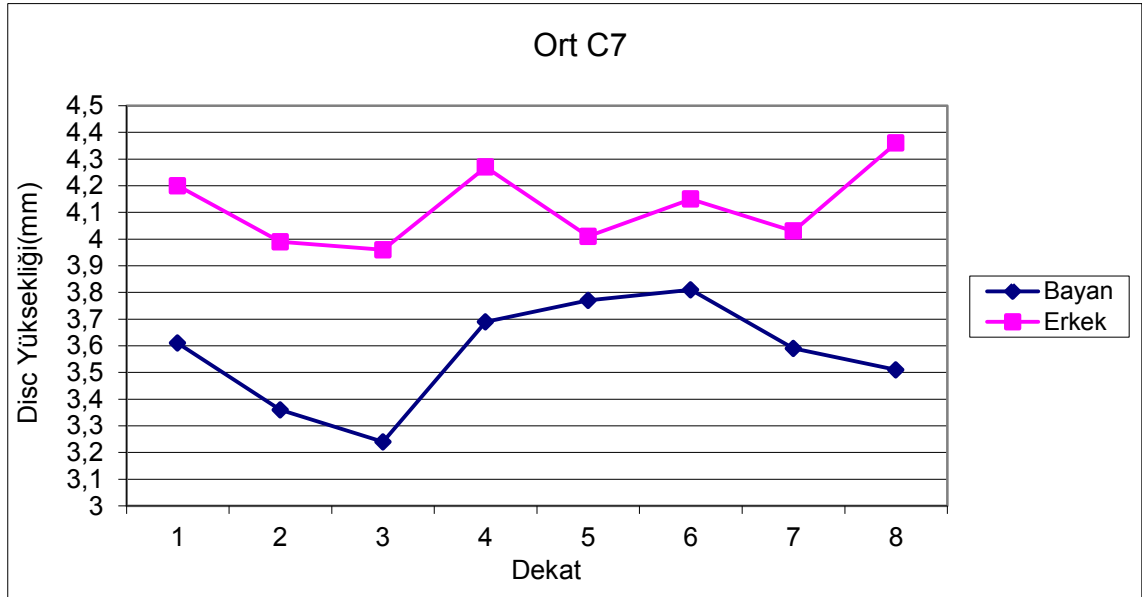
Şekil 12. Erkek ve kadınlarda cervical 6. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.

Ort. C7: Erkeklerde bu parametre, birinci dekatta Ort. C5'ten sonra en düşük ikinci değerde bulundu. İkinci dekatta düşüş gösteren bu parametre, üçüncü dekatta da düşüş gösterdi. Bu parametre ikinci ve üçüncü dekatlarda discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde olduğu görüldü. Ayrıca Ort. C7 parametresi, üçüncü dekatta kendi seyir grafiğinin en düşük değerini aldığı görüldü. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş gösteren Ort. C7, ortalama bir değerde seyretti. Beşinci dekatta tekrar düşüş gösteren Ort. C7 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında Ort. C6'dan sonra en düşük ikinci değerde bulundu.

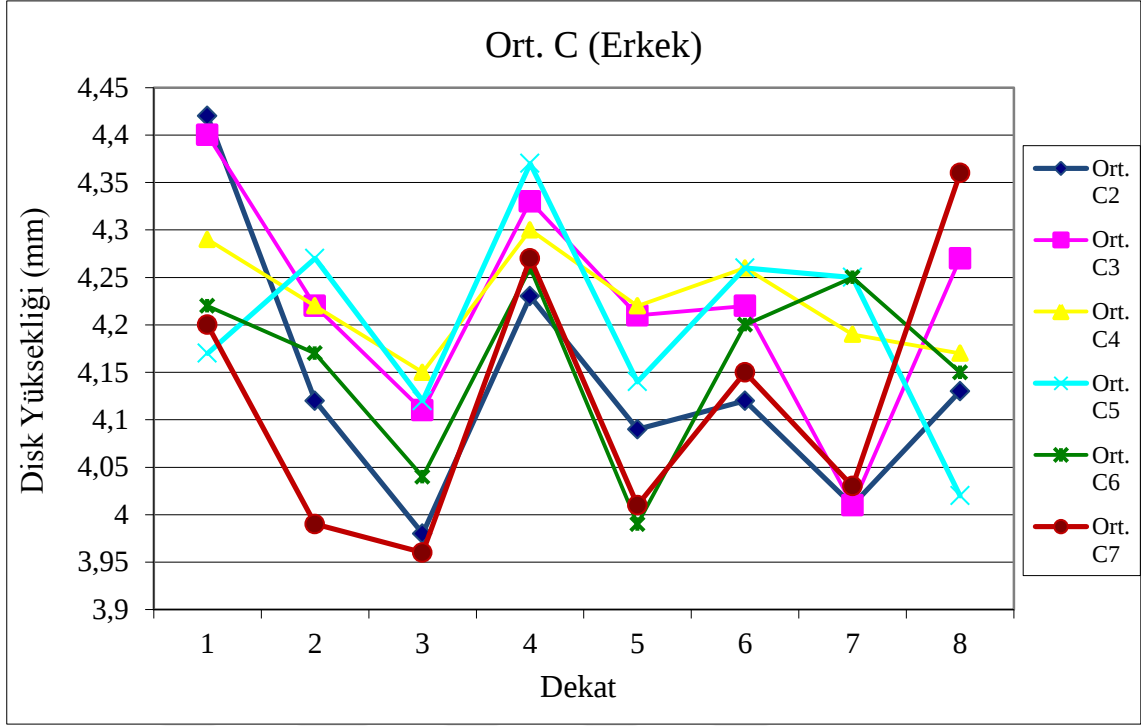
Altıncı dekatta hafif bir yükseliş ile devam eden Ort. C7 parametresi, Ort. C2'den sonra en düşük ikinci değerde olduğu belirlendi. İnışlı çıkışlı bir grafik çizerek

seyrine devam eden Ort. C7 parametresi, yedinci dekatta hafif düşüş ile Ort. C2 ve Ort. C3'ten sonra en düşük üçüncü değerde olduğu görüldü. Sekizinci dekatta çok hızlı bir yükseliş ile kendi seyir grafiğinde en büyük değere ulaşan Ort. C7 parametresi, aynı zamanda diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında da en yüksek değere ulaştığı belirlendi.

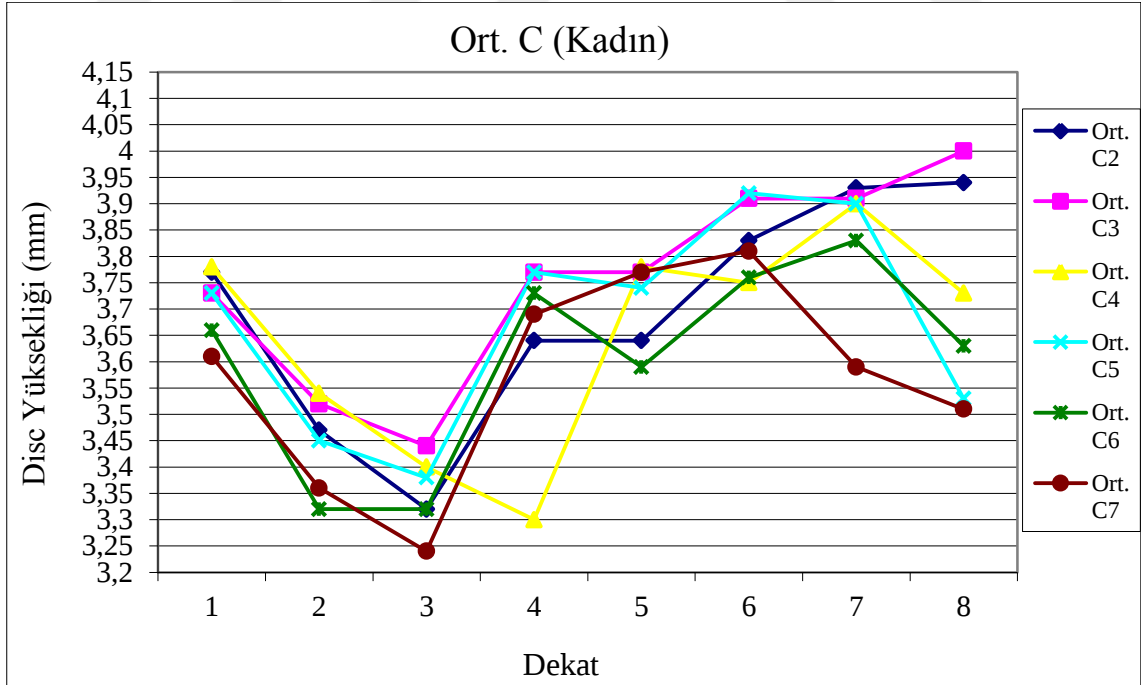
Kadınlarda bu parametre birinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde görüldü. İkinci dekatta hafif bir düşüş gösteren Ort. C7 parametresi Ort. C6 parametresinden sonra discus intervertebralis ortalamaları arasında, en düşük ikinci değerde bulundu. Üçüncü dekatta da düşüşle seyrine devam eden bu parametre, hem kendi seyrinin hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları ile olan seyrindeki en düşük değerini elde ettiği belirlendi. Daha sonra hızlı bir yükseliş ile dördüncü dekat da ortalama bir değer elde eden Ort. C7 parametresi, beşinci ve altıncı dekatlarda da hafif de olsa yükselişini sürdürdüğü görüldü. Yedinci dekatta tekrar düşüş gösteren Ort. C7 parametresi, başlangıçtaki konumuna denk gelecek bir seviyede ölçüldü ve sekizinci dekatta da hafif bir düşme ile seyrini tamamladı. Ort. C7 parametresi yedinci ve sekizinci dekatlarda, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerde bulundu.



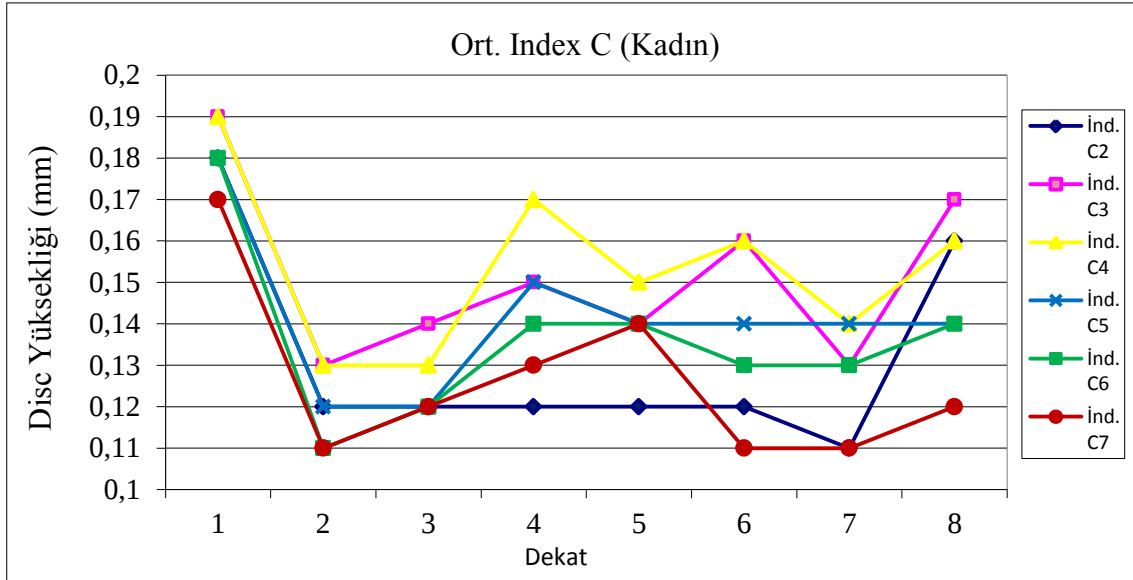
Şekil 13. Erkek ve kadınlarda cervikal 7. vertebraya ait ortalama discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği.



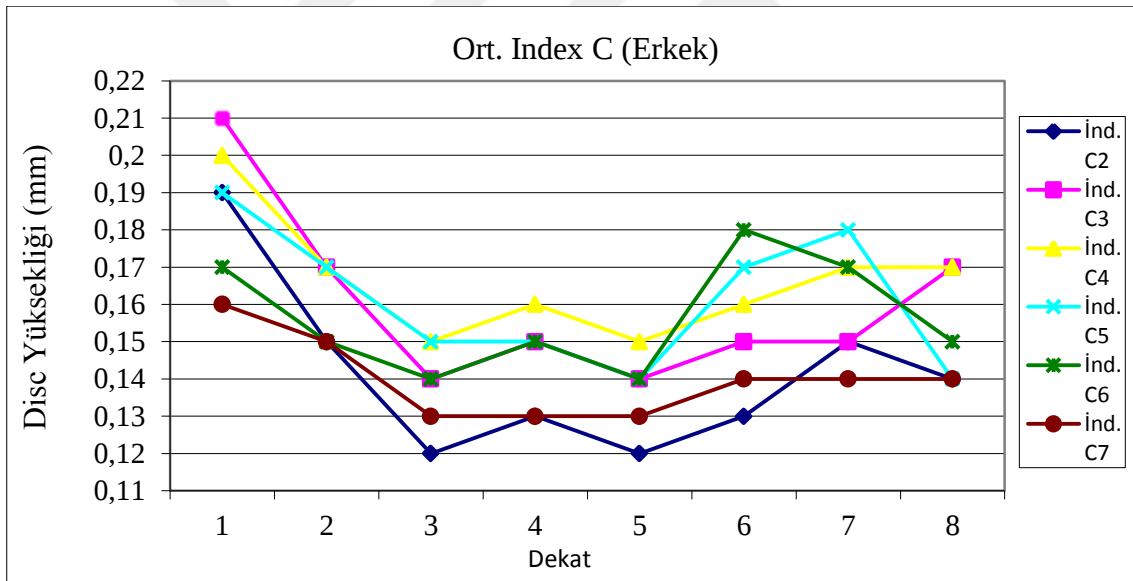
Şekil 14. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı değişimlerinin grafiği.



Şekil 15. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc yüksekliklerinin yaşa bağlı değişimlerinin grafiği.



Şekil 16. Kadınlarda servikal vertebralardaki ortalama discus intervertebralis yüksekliklerinin yaşa bağlı indekslerinin grafiği.



Şekil 17. Erkeklerde servikal vertebralardaki ortalama discus intervertebralis yüksekliklerinin yaşa bağlı indekslerinin grafiği.

4.2. Erkek ve Kadınlardaki Discus intervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri

Çalışmamızda erkek ve kadınlarda ortalama discus intervertebralis yüksekliği değişiklikleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Yaş grupları arasındaki cinsiyet farkları ve dekatlar arası yani yaşa bağlı değişiklikler anlamlı bulundu (Tablo 2, 3 ve 4).

Erkek ve Kadınlarda Ortalama Anterior Discus İntervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri

Tablo 2. Anterior discus intervertebralis yüksekliği değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı (Değerler milimetre olarak alındı).

Değişken	Cinsiyet	DEKAT															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.
C2/3ANT	Kadın	4,90 ab	1,02	4,41 b	,73	4,29 b	,64	4,69 b	,62	4,66 b	,71	4,95 ab	,64	4,91 ab	,80	5,48 a	,88
	Erkek	5,67 a	1,42	5,40 a	1,17	5,14 a	,93	5,48 a	,84	5,25 a	,66	5,39 a	,90	5,47 a	,83	5,52 a	,85
C3/4ANT	Kadın	4,90 bc	,94	4,57 c	,84	4,55 c	,76	5,05 bc	,54	4,98 bc	,69	5,32 b	,78	5,12 bc	,90	6,23 a	,53
	Erkek	5,79 a	1,53	5,67 a	1,18	5,44 a	,94	5,78 a	,92	5,59 a	,83	5,67 a	,87	5,53 a	,75	5,87 a	,83
C4/5ANT	Kadın	4,95 ab	,92	4,60 b	,86	4,51 b	,80	5,10 ab	,60	5,07 ab	,67	5,48 a	,95	5,16 ab	,79	5,29 ab	,12
	Erkek	5,66 a	1,44	5,66 a	1,10	5,61 a	,96	5,93 a	,84	5,67 a	,80	5,88 a	1,04	5,87 a	,82	5,75 a	,92
C5/6ANT	Kadın	4,86 ab	,75	4,42 b	,87	4,42 b	,81	5,06 ab	,65	4,98 ab	,67	5,17 a	,74	5,22 a	,77	4,94 ab	,41
	Erkek	5,45 a	1,28	5,71 a	1,12	5,52 a	,91	5,89 a	,88	5,60 a	,65	5,93 a	1,11	6,09 a	,60	5,45 a	1,12
C6/7ANT	Kadın	4,75 ab	,71	4,31 b	,83	4,32 b	,73	5,05 a	,55	5,06 a	,72	5,09 a	,64	5,09 a	,80	4,98 ab	,32
	Erkek	5,45 a	1,15	5,51 a	1,00	5,47 a	,87	5,83 a	,83	5,60 a	,74	6,31 a	1,62	6,00 a	,67	5,78 a	1,04
C7ThANT	Kadın	4,70	,70	4,24	,88	4,26	,68	4,82	,47	5,00	,72	4,87	,55	4,63	,50	4,63	.
	Erkek	5,32 a	1,10	5,45 a	,91	5,29 a	,79	5,54 a	,82	5,37 a	,64	5,60 a	,48	5,47 a	,50	5,90 a	,93

a, b, c,→Cinsiyete göre farklı harfi alan dekat ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$).

Ort. C2/C3 ANT: Erkeklerde bu parametre birinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek ikinci değerde, kendi seyrine ait grafiğe bakıldığında ise en yüksek değerde görüldü. İkinci ve üçüncü dekatta düşüşü gözlenen bu parametre, ikinci dekattan yedinci dekata kadar olan tüm dekatlarda, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında her zaman en düşük değerde olduğu belirlendi. Dördüncü dekatta hafif bir yükseliş gösterdiyse de, beşinci dekatta tekrar düşüş gösterdi. Daha sonra altıncı, yedinci ve sekizinci dekatlar da çok az da olsa yükselişine devam ederek seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 18).

Kadınlarda bu parametre birinci dekatta, diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha yüksek bir değerde görüldü. İkinci dekatta düşüş gösteren bu parametre, üçüncü dekatta da hafif bir düşüş ile en düşük ikinci değerde görüldü. Kendi seyir grafiğinin en düşük değerini de bu dekatta elde etti. Yine diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir yükseliş ile dördüncü dekatta en düşük değerde görüldü. Beşinci dekatta da en düşük değerini korudu. Altıncı dekatta çok hafif bir yükseliş kaydeden bu parametre discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde gözlemlendi. Altıncı ve yedinci dekatlardaki değerini koruyan Ort. C2/C3 parametresi hızlı bir yükseliş ile kendi seyrine ait grafikteki en büyük değerini kaydederken, discus intervertebralis ortalamaları arasında ise en büyük ikinci değerde olduğu görüldü (Tablo 2) (Şekil 19).

Ort. C3/C4 ANT: Erkeklerde birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde olduğu gözlemlendi. İkinci dekatta hafif bir düşüş ile seyreden bu parametre, Ort. C4/C5 ve Ort. C5/C6 parametreleri ile aşağı yukarı aynı değerde görüldü. Üçüncü dekatta düşüş ile seyrine devam eden bu parametre, en düşük üçüncü değere sahip bulundu. Dördüncü dekatta yükselişe geçti ise de, beşinci dekatta tekrar düşüşe geçerek diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki değerini korudu. Altıncı ve yedinci dekatlardaki seyrinde çok önemli bir farklılık gözlenmezken, sekizinci dekatta bu parametre Ort. C7/Th1'den sonra en büyük değerde seyrini sürdürdü (Tablo 2) (Şekil 18).

Kadınlarda birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında, yüksek değerde bulunan bu parametre hafif düşüş göstererek, ikinci dekatta Ort. C4/C5 ile

hemen hemen aynı seviyede ve en yüksek değerde gözlendi. Üçüncü dekatta değerini koruyan bu parametre, dördüncü dekatta tekrar yükseliş göstererek ortalamanın üzerinde bir değerde görüldü. Bu parametre beşinci dekatta hafif bir düşme ile beraber, altıncı dekatta tekrar yükselerek, Ort. C4/C5'ten sonra en yüksek ikinci değerde görüldü. Yedinci dekatta tekrar düşme eğilimi gösteren bu parametre, Ort. C6/C7 ile aşağı yukarı aynı ve en düşük üçüncü değerde bulundu. Sekizinci dekatta çok hızlı bir yükseliş kaydeden Ort. C3/C4 parametresi, hem diğer discus intervertebralis ortalamaları, hem de kendi seyir grafiğindeki değerlerin üstünde bir değer elde ederek seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 19).

Ort. C4/C5 ANT: Erkeklerde bu parametre, ilk üç dekatta aşağı yukarı değerini korudu. Bu parametre ilk iki dekatta en yüksek üçüncü değerde görülürken, üçüncü dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde görüldü. Dördüncü dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları ile birlikte yükselişe geçen Ort. C4/C5 parametresi, yine en yüksek değerini korudu. Beşinci dekatta da en yüksek değerini koruyan bu parametre, altıncı dekatta hafif bir yükseliş ile en yüksek üçüncü değerde bulundu. Yedinci dekatta konumunu koruyan Ort. C4/C5 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki değerinin belirgin etkilenmediği görüldü. Sekizinci dekatta önemsiz bir düşüş ile diğer ölçülen discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde bulundu (Tablo 2) (Şekil 18).

Kadınlarda bu parametre, birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en üst değerde görüldü. İkinci dekatta düşme göstererek Ort. C4/C5 ile beraber en yüksek değerini korudu. Üçüncü dekatta tekrar hafif bir düşme eğilimi görülse de, dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş ile birinci dekattaki değerinin de üzerinde bir değer elde etti. Beşinci dekatta yaklaşık olarak değerini koruyan bu parametre, altıncı dekatta tekrar hızlı bir yükseliş ile hem kendi seyrinin hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki seyrinde, en yüksek değere ulaştı. Yedinci dekatta hafif bir düşme ile Ort. C5/C6 parametresinden sonra en yüksek değerini korudu. Sekizinci dekatta tekrar yükseliş kaydeden bu parametre, Ort. C2/C3 ve Ort. C3/C4'ten sonra en yüksek üçüncü değerde seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 19).

Ort. C5/C6 ANT: Erkeklerde bu parametre birinci dekatta, en düşük üçüncü seviyede görüldü. Daha sonra hafif bir yükseliş ile ikinci dekatta, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değere ulaştı. Üçüncü dekatta hafif bir düşüş gösteren Ort. C5/C6 parametresi, en yüksek ikinci değerde yer aldı. Dördüncü dekatta yükseliş gösteren Ort. C5/C6 parametresi en yüksek ikinci değerdeki konumunu korudu. Bu parametre ortalama ile birlikte hareket ederek, beşinci dekatta tekrar düşüş gösterdi. Bu dekatta Ort. C3/C4 ve Ort. C6/C7 ile hemen hemen aynı değerde gözlemlendi. Altıncı ve yedinci dekatlarda yükselişe geçen Ort. C5/C6 parametresi, altıncı dekatta en yüksek ikinci, yedinci dekatta ise hem kendi seyrinin hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları ile olan seyrinin en büyük değerini elde etti. Sekizinci dekatta hızlı bir düşüş gösteren bu parametre, diğer discus intervertebralis ortalamalarından daha düşük bir değerde bulunarak seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 18).

Kadınlarda birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde bulunan Ort. C5/C6 parametresi, ikinci dekatta da discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde gözlemlendi. Üçüncü dekatta aşağı yukarı değerini koruyan bu parametre, aynı zamanda kendine ait seyir grafiğindeki en düşük değerini elde etmiştir. Daha sonra dördüncü dekatta hızlı bir yükselme eğilimine giren Ort. C5/C6 parametresi, beşinci dekatta hafif bir düşme göstermiş ise de, altıncı dekatta tekrar yükselerek discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek üçüncü değerde olduğu görüldü. Yedinci dekatta yükselişini sürdüren bu parametre, kendisine ait seyir grafiğinde en yüksek değere ulaştı. Sekizinci dekatta tekrar düşüş gösteren Ort. C5/C6 parametresi Ort. C7/Th1 parametresinden sonra en düşük ikinci değeri elde ederek seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 19).

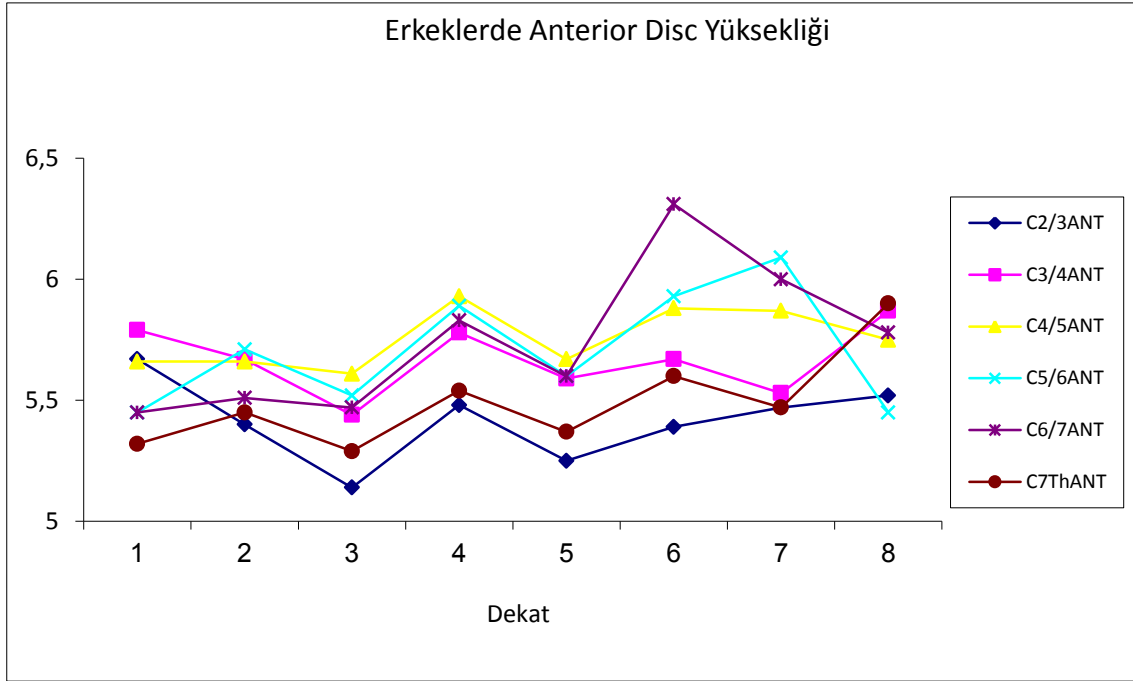
Ort. C6/C7 ANT: Birinci dekatta erkeklerde çok az bir yükseliş ile en düşük ikinci değerde başlayan Ort. C6/C7 parametresi, ikinci dekat ile üçüncü dekat arasında değerini koruduğu gözlemlendi. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş ile en büyük üçüncü değerde görülen Ort. C6/C7 parametresi, beşinci dekatta hafif bir düşüş gösterdi. Altıncı dekatta belirgin bir yükseliş ile hem kendi ve hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları ile olan seyir grafiğinin en yüksek değerine ulaştı. Yedinci ve sekizinci dekatlarda tekrar düşüş ile seyreden Ort. C6/C7 parametresi, yedinci dekatta en yüksek

ikinci değerde, sekizinci dekatta da en yüksek üçüncü değerde seyrini sürdürdü (Tablo 2) (Şekil 18).

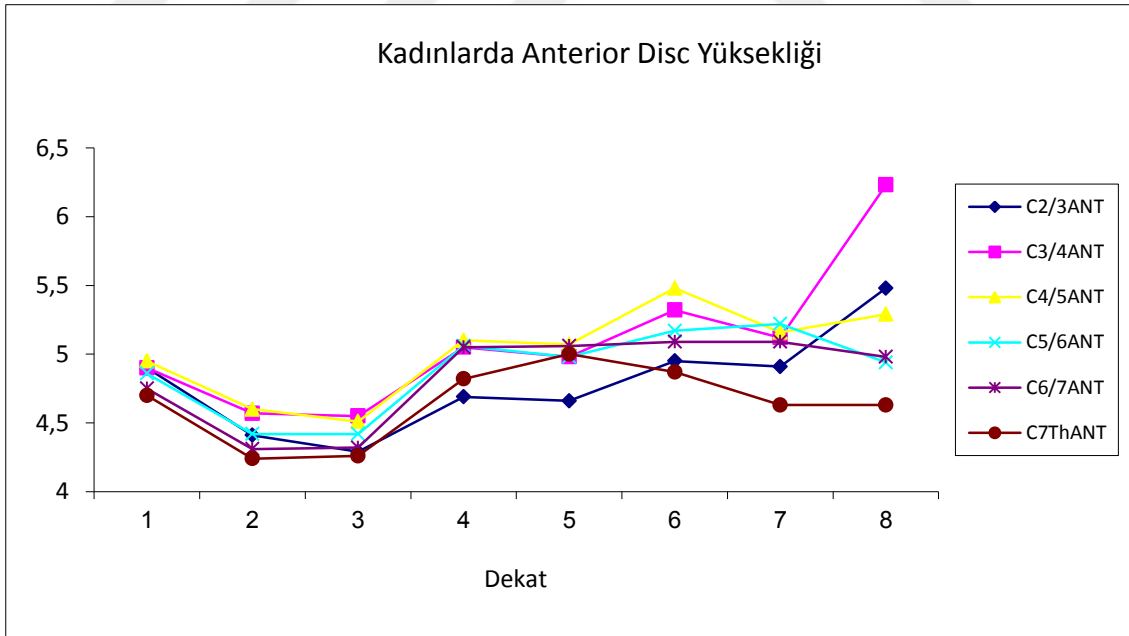
Kadınlarda bu parametre, birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde görüldü. İkinci dekatta düşüş gösteren Ort. C6/C7 parametresi, üçüncü dekatta da aşığı ykarı değerini korudu. Dördüncü dekatta çok hızlı bir şekilde yükselme gösteren bu parametre Ort. C4/C5'ten sonra Ort. C3/C4 parametresi ile yaklaşık olarak en büyük değeri elde etmiştir. Beşinci, altıncı ve yedinci dekatlarda hemen hemen aynı değerini koruyan Ort. C6/C7 parametresi, beşinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en büyük ikinci değeri görürken, altıncı ve yedinci dekatlarda en düşük üçüncü değerde görüldü. Sekizinci dekatta hafif bir düşme gösteren bu parametre, Ort. C7/Th1 ve Ort. C5/C6 parametresinden sonra en düşük değerde bulundu (Tablo 2) (Şekil 19).

Ort. C7/Th1 ANT: Erkeklerde bu parametre, birinci dekatta en düşük değerde bulundu. İkinci dekatta hafif bir yükseliş ile diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük ikinci değerde görüldü. Seyrine bir yükseliş bir düşüş ile zigzak göstererek devam eden bu parametre, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı dekatlarda Ort. C2/C3'ten sonra en düşük ikinci değerini korudu. Bu parametre yedinci dekatta Ort. C2/C3 ile yaklaşık olarak aynı seviyede ve en düşük değerde görülürken, sekizinci dekatta hızlı bir yükseliş ile diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek değerini elde ederek seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 18).

Kadınlarda birinci dekatta, discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde görülen Ort. C7/Th1 parametresi, ikinci dekatta da en düşük değerinde gözlendi. Bu değer aynı zaman da kendi seyir grafiğine ait en düşük değerdir. nc dekatta da en düşük değerde bulunan bu parametre, dördüncü dekatta hafif bir yükseliş ile Ort. C2/C3'ten sonra en düşük ikinci değerde görüldü. Beşinci dekatta yükselişini sürdüren Ort. C7/Th1 parametresi, altıncı dekatta tekrar düşüşe geçerek diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerini elde etti. Yedinci dekatta düşüşünü sürdüren bu parametre, tekrar en düşük değerde görüldü. Sekizinci dekatta ise konumunu koruyan Ort. C7/Th1 parametresi, ortalamanın altında bir değer ile seyrini tamamladı (Tablo 2) (Şekil 19).



Şekil 18. Erkeklerde cervical vertebra'lar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama anterior discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. ANT (anterior disc yüksekliği).



Şekil 19. Kadınlarda cervical vertebralarda arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama anterior discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. ANT (Anterior disc yüksekliği).

Erkek ve Kadınlarda Ortalama Posterior Discus İntervertebralis Yüksekliği Değişiklikleri

Tablo 3. Posterior discus intervertebralis yüksekliği değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı (Değerler milimetre olarak alındı).

Değişken	Cinsiyet	DEKAT															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.
C2/3POST	Kadın	2,65 ab	,38	2,52 ab	,52	2,35 b	,39	2,59 ab	,37	2,63 ab	,42	2,72 ab	,55	2,95 a	,79	2,41 b	,23
	Erkek	3,17 a	,53	2,84 abc	,57	2,82 abc	,42	2,98 ab	,38	2,92 ab	,41	2,85 abc	,60	2,54 c	,39	2,73 bc	,33
C3/4POST	Kadın	2,57 a	,31	2,46 a	,49	2,33 ab	,43	2,49 a	,42	2,56 a	,43	2,51 a	,39	2,69 a	,44	1,99 b	,34
	Erkek	3,02 a	,47	2,77 a	,57	2,77 a	,42	2,87 a	,37	2,82 a	,39	2,76 a	,33	2,49 a	,36	2,66 a	,47
C4/5POST	Kadın	2,61 a	,27	2,48 ab	,47	2,30 ab	,38	2,43 ab	,35	2,49 ab	,42	2,50 ab	,34	2,64 a	,44	2,18 b	,11
	Erkek	2,92 a	,47	2,78 a	,53	2,70 a	,42	2,81 a	,40	2,77 a	,39	2,65 a	,35	2,51 a	,32	2,56 a	,41
C5/6POST	Kadın	2,59 a	,29	2,48 a	,46	2,34 a	,41	2,48 a	,37	2,51 a	,37	2,66 a	,53	2,57 a	,45	2,13 a	,07
	Erkek	2,89 a	,50	2,82 a	,55	2,73 a	,43	2,86 a	,36	2,69 a	,43	2,59 a	,39	2,41 a	,32	2,65 a	,43
C6/7POST	Kadın	2,57 ab	,27	2,51 ab	,42	2,33 ab	,45	2,57 ab	,40	2,59 ab	,35	2,69 a	,32	2,58 ab	,50	2,28 b	,07
	Erkek	2,98 a	,49	2,83 ab	,51	2,83 ab	,51	2,90 a	,30	2,73 ab	,46	2,53 b	,38	2,50 a	,35	2,63 ab	,40
C7ThPOST	Kadın	2,53	,30	2,48	,45	2,21	,43	2,56	,36	2,55	,33	2,74	,29	2,55	,42	2,40	.
	Erkek	3,07 a	,51	2,81 ab	,50	2,77 ab	,42	2,99 ab	,33	2,64 b	,43	2,71 ab	,29	2,59 b	,41	2,82 ab	,28

a,b,c,→Cinsiyete göre farklı harf alan dekat ortalamaları arasındaki fark anlamlı olduğu bulundu ($p<0,05$).

Ort. C2/C3 POST: Erkeklerde bu parametre, birinci dekatta en yüksek değerde bulundu. Bu değer hem kendi seyrine ait hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları ile olan seyrindeki en yüksek değerdir. İkinci dekatta düşüş göstermesine rağmen yine de en yüksek değerini korudu. Üçüncü dekatta çok hafif bir düşüş ile seyreden Ort. C2/C3 parametresi en yüksek ikinci değerde gözlemlendi. Birinci dekattan dördüncü dekata kadar diğer discus intervertebralis ortalamaları ile paralellik gösteren bu parametre, dördüncü dekatta tekrar yükselişe geçerek, Ort. C7/Th1 parametresi ile hemen hemen aynı ve en yüksek değerde olduğu görüldü. Beşinci ve altıncı dekatlarda hafif bir şekilde düşüşünü sürdüren Ort. C2/C3 parametresi, yine de en yüksek değerini koruduğu belirlendi. Yedinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel hızlı bir düşüş ile en yüksek ikinci değerde bulundu. Sekizinci dekatta da diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde yükseliş gösteren bu parametre, Ort. C7/Th1'den sonra en yüksek ikinci değerde seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 20).

Kadınlarda bu parametre, birinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde bulundu. İkinci dekatta düşüş gösteren Ort. C2/C3 parametresi, yine discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde gözlemlendi. Üçüncü dekatta kendine ait seyir grafiğindeki en düşük değeri görürken, discus intervertebralis ortalamaları arasında yine en yüksek değerde gözlemlendi. Daha sonra çok hızlı bir artış ile dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci dekatlarda sürekli yükselişe geçen bu parametre, dördüncü ve beşinci dekatlarda en yüksek, altıncı dekatta ise en yüksek ikinci değerine ulaştı. Yedinci dekatta da en yüksek değerde görüldü. Sekizinci dekatta ise çok daha hızlı bir düşüş sergileyen Ort. C2/C3 parametresi, Ort. C7/Th1 parametresi ile hemen hemen aynı değerde ve discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en yüksek değerini elde ederek seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 21).

Ort. C3/C4 POST: Bu parametre erkeklerde birinci dekatta en yüksek üçüncü değerde görüldü. Bu parametre ikinci dekatta düşüş göstererek Ort. C4/C5 ile beraber en düşük seviyede gözlemlendi. İkinci ve üçüncü dekatta aşağı yukarı değerini koruyan Ort. C3/C4 parametresi, dördüncü dekatta çok hafif bir yükseliş ile discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde gözlemlendi. Beşinci ve altıncı dekatlarda düşüş gösteren bu parametre, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en

yüksek ikinci değerde görülürken, çok hızlı bir düşüş ile kendi seyir grafiğinin en düşük değerini, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında da en düşük ikinci değerde olduğu belirlendi. Sekizinci dekatta Ort. C3/C4 parametresi, tekrar yükselişe geçerek discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük üçüncü değeri alarak seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 20).

Ort. C3/C4 parametresi, kadınlarda birinci dekatta ortalama bir değerde gözlemlendi. İkinci ve üçüncü dekalarda diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir düşüş göstererek ortalama bir değerde görüldü. Daha sonra dördüncü ve beşinci dekalarda da hızlı bir yükseliş ile seyrederek, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde görülürken, beşinci dekatta ise en yüksek üçüncü değerde gözlemlendi. Tekrar hafif bir düşme eğilimine giren bu parametre, altıncı dekatta Ort. C4/C5 parametresi ile aşağı yukarı aynı ve en düşük değerde bulundu. Yedinci dekatta Ort. C3/C4 parametresi tekrar yükselişe geçerek, kendi seyir grafiğinin en yüksek değerini elde ederken, discus intervertebralis ortalamaları arasında ise en yüksek ikinci değerde gözlemlendi. Sekizinci dekatta çok hızlı bir düşüş ile diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde seyreden Ort. C3/C4 parametresi, hem kendi seyir grafiğinin hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerini görerek seyrini sürdürdü (Tablo 3) (Şekil 21).

Ort. C4/C5 POST: Erkeklerde birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında, en düşük ikinci değerde gözlenen Ort. C4/C5 parametresi bu dekatta kendi seyir grafiğinin en yüksek değerine ulaştı. Bu parametre ikinci dekatta, Ort. C3/C4 parametresi ile hemen hemen aynı değerde, discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerde görüldü. Üçüncü dekatta da düşüşünü sürdüren bu parametre, dördüncü dekatta tekrar hafif bir yükseliş ile seyrini sürdürdü. Bu parametre hem üçüncü dekatta hem de dördüncü dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerde gözlemlendi. Beşinci, altıncı ve yedinci dekalarda düşüşünü sürdüren Ort. C4/C5 parametresi, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde seyir gösterdi. Yedinci dekatta kendi seyir grafiğindeki, en düşük değerde gözlenen bu parametre, sekizinci dekatta hafif bir yükseliş ile discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerde seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 20).

Kadınlarda birinci dekatta Ort. C2/C3 parametresin den sonra en yüksek ikinci değerde bulunan Ort. C4/C5 parametresi, ikinci ve üçüncü dekatlarda diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir düşüş gösterdi. Bu parametre ikinci dekatta ortalama bir değerde görülürken, üçüncü dekatta ise discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde gözlemlendi. Dördüncü dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarında olduğu gibi yükseliş gösteren bu parametre, beşinci ve altıncı dekatlarda hafif, yedinci dekatta ise daha hızlı bir yükseliş ile seyrine devam etti. Bu parametre dördüncü, beşinci ve altıncı dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değeri elde ederken, yedinci dekatta ise Ort. C2/C3 ve Ort. C3/C4'ten sonra en yüksek üçüncü değerde gözlemlendi. Bu değer aynı zamanda Ort. C4/C5 parametresinin, kendi seyir grafiğindeki görmüş olduğu en yüksek değerdirdi. Sekizinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamaları ile beraber çok hızlı bir düşüş gösteren bu parametre, discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde görülürken, kendisine ait seyir grafiğinde ise en düşük değerde bulundu (Tablo 3) (Şekil 21).

Ort. C5/C6 POST: Discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde gözlenen bu parametre, diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde düşüşünü, ikinci ve üçüncü dekatlarda da sürdürdü. Üçüncü dekatta en düşük ikinci değerde gözlenen Ort. C5/C6 parametresi, dördüncü dekatta hafif bir yükseliş ile kendi seyir grafiğinin en yüksek değerini elde etti. Bu değer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değeri olduğu belirlendi. Beşinci, altıncı ve yedinci dekatlarda düşüşü devam eden Ort. C5/C6 parametresi, beşinci ve altıncı dekatlarda en düşük ikinci değerde görülürken, yedinci dekatta en düşük değerini elde etti. Bu değer aynı zamanda kendi seyir grafiğindeki Ort. C5/C6 parametresinin en düşük değeri olarak bulundu. Sekizinci dekatta discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde, hızlı bir yükseliş ile orta bir değerde ve discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde olduğu gözlemlendi (Tablo 3) (Şekil 20).

Kadınlarda bu parametre birinci dekatta, diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında orta bir değerde görüldü. İkinci ve üçüncü dekatlarda düşüş ile seyreden Ort. C5/C6 parametresi, discus intervertebralis ortalamaları arasında konumunu koruyarak yine ortalama bir değerde görülürken, dördüncü dekatta hafif bir

yükseliş ile Ort. C3/C4 ile discus intervertebralis ortalamaları arasında Ort. C4/C5 parametresinden sonra en düşük ikinci değerde görüldü. Bu parametre beşinci dekatta hafifçe yükselerek, discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde, altıncı dekatta biraz daha yükselerek, en düşük üçüncü değerde olduğu belirlendi. Yine altıncı dekatta kendi seyrine ait en yüksek değeri elde ederken, yedinci dekatta hafif bir düşüş ile discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde olduğu görüldü. Diğer discus intervertebralis ortalamalarında olduğu gibi, sekizinci dekatta çok hızlı bir düşüş sergileyen bu parametre, Ort. C3/C4'ten sonra discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde bulunarak seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 21).

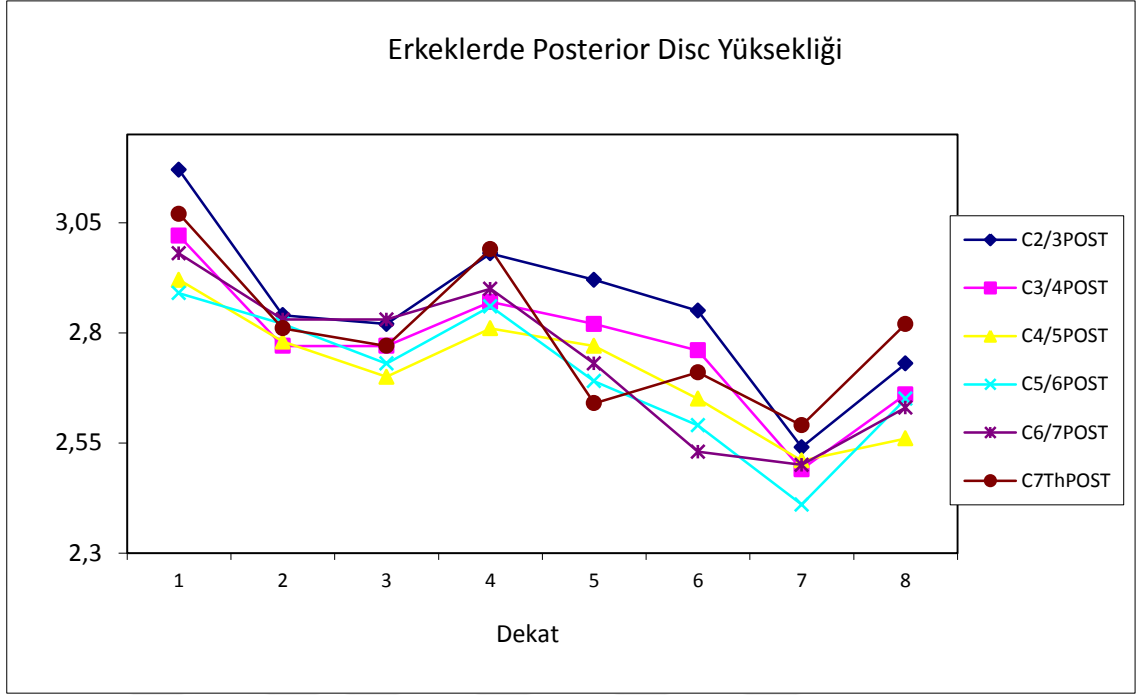
Ort. C6/C7 POST: Erkeklerde bu parametre, birinci dekatta orta bir değerde ve kendisine ait seyir grafiğindeki en yüksek değerini elde etti. İkinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde değer kaybeden Ort. C6/C7 parametresi, üçüncü dekatta da aşağı yukarı değerini korudu. İkinci dekatta Ort. C2/C3'ten sonra en yüksek ikinci değerde görülürken, üçüncü dekatta en yüksek değerine ulaştı. Dördüncü dekatta hafif bir yükseliş ile en yüksek üçüncü değere sahip olan Ort. C6/C7 parametresi, beşinci ve altıncı dekatlarda hızlı, yedinci dekatta ise daha hafif bir şekilde düşüşünü sürdürdü. Bu parametre beşinci dekatta en düşük üçüncü değerde, altıncı dekatta ise en düşük değere sahip olduğu belirlendi. Sekizinci dekatta ise yükseliş ile seyreden Ort. C6/C7 parametresi, discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde olduğu gözlemlendi (Tablo 3) (Şekil 20).

Kadınlarda Ort. C6/C7 parametresi birinci dekatta Ort. C3/C4 parametresi ile hemen hemen aynı, discus intervertebralis ortalamaları arasında ise en düşük ikinci değerde gözlemlendi. İkinci ve üçüncü dekatlarda sürekli düşüş ile seyreden bu parametre, dördüncü dekatta çok hızlı bir yükseliş ile Ort. C2/C3'ten sonra discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde olduğu belirlendi. Yükselişini beşinci ve altıncı dekatlarda da sürdüren Ort. C6/C7 parametresi, beşinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek ikinci değerini korurken, altıncı dekatta ise en yüksek üçüncü değerde olduğu görüldü. Altıncı dekattaki bu değer aynı zamanda, kendi seyir grafiğindeki en yüksek değer olarak ölçüldü. Bu parametre yedinci dekatta hafif bir düşüş ile discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değeri elde

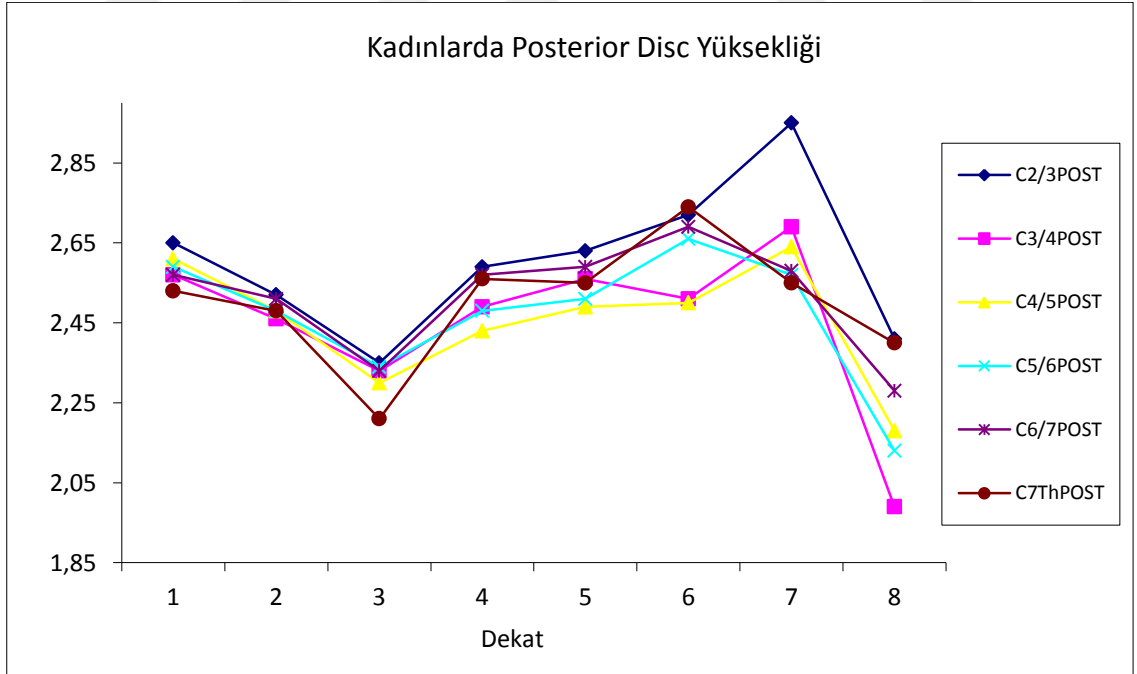
ederken, sekizinci dekatta daha hızlı bir düşüş ile discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek üçüncü değerde seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 21).

Ort. C7/Th1 POST: Erkeklerde birinci dekatta en yüksek ikinci değere sahip bu parametre, kendi seyir grafiğindeki en yüksek değer bu dekatta elde edildi. Ort. C7/Th1 parametresi hızlı bir düşüş ile ikinci dekatta ortalama bir değerde görüldü. Daha sonra hafif bir şekilde değer kaybederken, üçüncü dekatta Ort. C3/C4 parametresi ile hemen hemen aynı değerde ve discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde gözlendi. Dördüncü dekatta hızlı bir yükseliş gösteren bu parametre, discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde bulundu. Seyrine çok hızlı bir düşüş ile devam eden Ort. C7/Th1 parametresi, beşinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasındaki en düşük değerini, altıncı dekatta hafif yükseliş ile en büyük üçüncü değerini, yedinci dekatta ise düşüş göstermesine rağmen, discus intervertebralis ortalamaları arasında en büyük değerini aldığı görüldü. Sekizinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel seyrederek yükseliş gösteren Ort. C7/Th1 parametresi, konumunu koruyarak en yüksek değerde seyrini tamamladı (Tablo 3) (Şekil 20).

Kadınlarda bu parametre birinci dekatta en düşük değerde, ikinci dekatta hafif bir düşüş ile ortalama bir değerde görüldü. Üçüncü dekatta daha belirgin bir düşüş sergileyen Ort. C7/Th1 parametresi, hem kendi seyir grafiğinin ve hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerde olduğu bulundu. Dördüncü dekatta Ort. C2/C3 ve Ort. C6/C7 parametrelerinden sonra en yüksek üçüncü değerde gözlendi. Beşinci dekatta daha hafif bir düşüş görüldüyse de, altıncı dekatta tekrar yükselişe geçerek, hem kendi seyir grafiğinin, hem de diğer discus intervertebralis ortalamaları arasındaki seyrinin en yüksek değeri elde edildi. Ort. C7/Th1 parametresi, yedinci ve sekizinci dekatlar da tekrar düşüş göstererek, yedinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en düşük değerini elde etti (Tablo 3) (Şekil 21).



Şekil 20. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama posterior discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. POST(posterior disc yüksekliği).



Şekil 21. Kadınlarda cervical vertebra'lar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama posterior discus intervertebralis yüksekliğinin yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. POST(posterior disc yüksekliği).

Erkek ve Kadınlarda Ortalama Discus İntervertebralis Derinliği (Antero – Posterior Çap) Değişiklikleri

Tablo 4. Discus intervertebralis çap değerlerinin yaş grupları ve cinsiyete göre karşılaştırma sonuçları (Değerler milimetre olarak alındı).

Değişken	Cins	DEKAT															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.	Ort.	St.Sp.
C2/3A-P	Kadın	12,48 e	2,03	15,75 d	1,43	16,36 cd	1,79	17,44 bc	1,24	17,68 bc	1,65	18,15 ab	1,10	18,19 ab	1,74	19,50 a	1,73
	Erkek	13,15 d	1,34	16,94 c	1,70	18,63 b	1,85	19,39 ab	1,50	19,68 ab	1,57	19,82 ab	1,21	19,63 ab	1,22	20,23 a	1,85
C3/4A-P	Kadın	12,39 e	1,99	15,95	1,44	16,52 cd	1,77	17,41 bc	1,29	17,68 bc	1,63	18,18 ab	1,14	18,20 ab	1,64	19,35 a	1,45
	Erkek	13,18 d	1,32	16,90 c	1,70	18,72 b	1,85	19,47 ab	1,56	19,85 ab	1,78	19,82 ab	1,31	19,78 ab	1,21	20,15 a	1,86
C4/5A-P	Kadın	12,34 e	1,93	16,08 d	1,37	16,62 cd	1,67	17,48 bc	1,29	17,73 abc	1,65	18,32 ab	1,26	18,32 ab	1,60	19,14	1,33
	Erkek	13,22 d	1,38	17,06 c	1,73	18,86 b	1,83	19,57 ab	1,63	19,93 ab	1,76	19,95 ab	,99	19,89 ab	1,47	20,34 a	1,77
C5/6A-P	Kadın	12,38 e	1,96	16,26 d	1,40	16,95 cd	1,74	17,66 bcd	1,36	17,95 bc	1,69	18,57 ab	1,20	18,60 ab	1,73	19,70 a	,60
	Erkek	13,35 d	1,46	17,15 c	1,77	19,07 b	1,86	19,80 ab	1,57	20,15 ab	1,74	20,19 ab	1,16	20,45 a	1,94	20,53 a	1,76
C6/7A-P	Kadın	12,48 e	2,02	16,62 d	1,52	17,30 cd	1,67	17,82 bcd	1,39	18,38 abc	1,68	18,90 ab	1,18	19,01 ab	1,93	19,74 a	,41
	Erkek	13,53 c	1,44	17,31 c	1,73	19,29 b	1,85	20,09 ab	1,58	20,51 ab	1,76	20,54 ab	,92	20,66 a	1,94	20,83 a	1,78
C7/ThA-P	Kadın	12,54	2,10	16,70	1,62	17,34	1,77	17,80	1,37	18,01	1,39	18,72	1,00	18,47	2,04	19,35	.
	Erkek	13,90 d	1,49	17,46 c	1,80	19,39 b	1,94	20,13 ab	1,55	20,49 ab	1,57	20,75 ab	1,01	20,67 ab	2,12	21,50 a	1,46

a,b,c,→Cinsiyete göre farklı harfi alan dekat ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$).

Ort. C2/C3 A-P: Erkeklerde bu parametre birinci dekatta, discus intervertebralis ortalamalarının altında bir değerde görüldü. Daha sonra ikinci dekatta diğer discus intervertebralis çap ortalamaları ile paralel bir şekilde çok hızlı bir şekilde yükseliş kaydeden bu parametre, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı dekatlarda da sürekli yükseliş ile seyrini sürdürdü. Bütün bu saydığımız dekatlarda discus intervertebralis çapı ortalamalarının altında bir değerde görüldü. Yedinci dekatta hafif bir düşme görüldüyse de, sekizinci dekatta tekrar yükselişe geçerek Ort. C3/C4 A-P parametresinden sonra, en düşük ikinci değerde seyrini tamamladı (Tablo 4) (Şekil 22).

Kadınlarda bu parametre birinci dekatta, ortalama bir değerde olduğu bulundu. İkinci dekatta diğer discus intervertebralis ortalamalarına paralel bir şekilde çok hızlı bir yükseliş kaydeden bu parametre, bütün dekatlar da yükseliş ile seyrini sürdürdü. Ort. C2/C3 A-P parametresi, İkinci ve üçüncü dekatlar da discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük değer de görülürken, dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci dekatlar da ortalamanın altında bir değerde, sekizinci dekatta ise en yüksek üçüncü değerde görüldü (Tablo 4) (Şekil 23).

Ort. C3/C4 A-P: Bu parametre birinci dekatta Ort. C2/C3 ve Ort. C4/C5 A-P parametreleri ile yaklaşık olarak aynı değerde bulundu. Bu değerler discus intervertebralis çap ortalamaları arasındaki en düşük değer olarak bulundu. İkinci dekatta çok hızlı bir yükselme kaydeden Ort. C3/C4 A-P parametresi, üçüncü, dördüncü ve beşinci dekatlarda da çok hafif bir şekilde yükselişini sürdürdü. Her üç dekatta da discus intervertebralis çap ortalamaları arasında, her zaman en düşük ikinci değerde görüldü. Altıncı dekatta hafif bir düşüş gösteren bu parametre, yedinci dekatta konumunu koruyarak, discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük ikinci değeri, sekizinci dekatta tekrar yükselişe geçerek discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük değeri, kendi seyir grafiğinde ise en yüksek değeri elde etti (Tablo 4) (Şekil 22).

Kadınlarda birinci dekatta discus intervertebralis çap ortalamaları arasında ortalama bir değerde görülen bu parametre, ikinci dekattan sekizinci dekata kadar sürekli yükselme gösterdi. Bu parametre, üçüncü dekatta discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde görüldü. Bu parametre dördüncü, beşinci, altıncı ve yedinci dekatlarda ortalamanın altında bir değerde gözlemlendi. Sekizinci dekatta

da yükselişini devam ettiren Ort. C3/C4 A-P parametresi, discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük üçüncü değeri aldığı görüldü (Tablo 4) (Şekil 23).

Ort. C4/C5 A-P: Birinci dekatta en düşük değerde görülen Ort. C4/C5 A-P parametresi, ikinci dekatta hızlı bir yükseliş ile en düşük üçüncü değerde gözlemlendi. Üçüncü, dördüncü ve beşinci dekatlar da yükselişini sürdüren bu parametre, her üç dekatta da discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerdeki konumunu korudu. Altıncı ve yedinci dekatlarda hafif düşüş ile seyreden bu parametre, sekizinci dekatta tekrar yükselişe geçerek discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük üçüncü, kendine ait seyir grafiğinde ise en yüksek değerini elde ederek seyrini tamamladı (Tablo 4) (Şekil 22).

Kadınlarda Ort. C4/C5 A-P parametresi, birinci dekatta en düşük değerde bulundu. İkinci dekatta çok hızlı bir yükseliş kaydeden bu parametre, discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde gözlemlendi. Ort. C4/C5 A-P parametresi, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı dekatlar da sürekli yükselerek, seyrini sürdürdü. Bu parametre altıncı ve yedinci dekatlar da discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük üçüncü değerde, sekizinci dekatta ise en düşük değerde olduğu görüldü (Tablo 4) (Şekil 23).

Ort. C5/C6 A-P: Birinci dekatta ortalama bir değerde bulunan Ort. C4/C5 A-P parametresi ikinci dekatta, diğer discus intervertebralis çap ortalamalarına paralel bir şekilde çok hızlı bir yükselme gösterdi. Bu parametrede, üçüncü dekattan sekizinci dekata kadar sürekli bir yükselme eğilimi görüldü. Ort. C4/C5 A-P parametresi bütün dekatlarda discus intervertebralis çap ortalamaları arasında her zaman orta bir değerde görülürken, kendi seyrine ait grafikte ise en düşük değerini birinci dekatta, en yüksek değeri de sekizinci dekatta elde etti (Tablo 4) (Şekil 22).

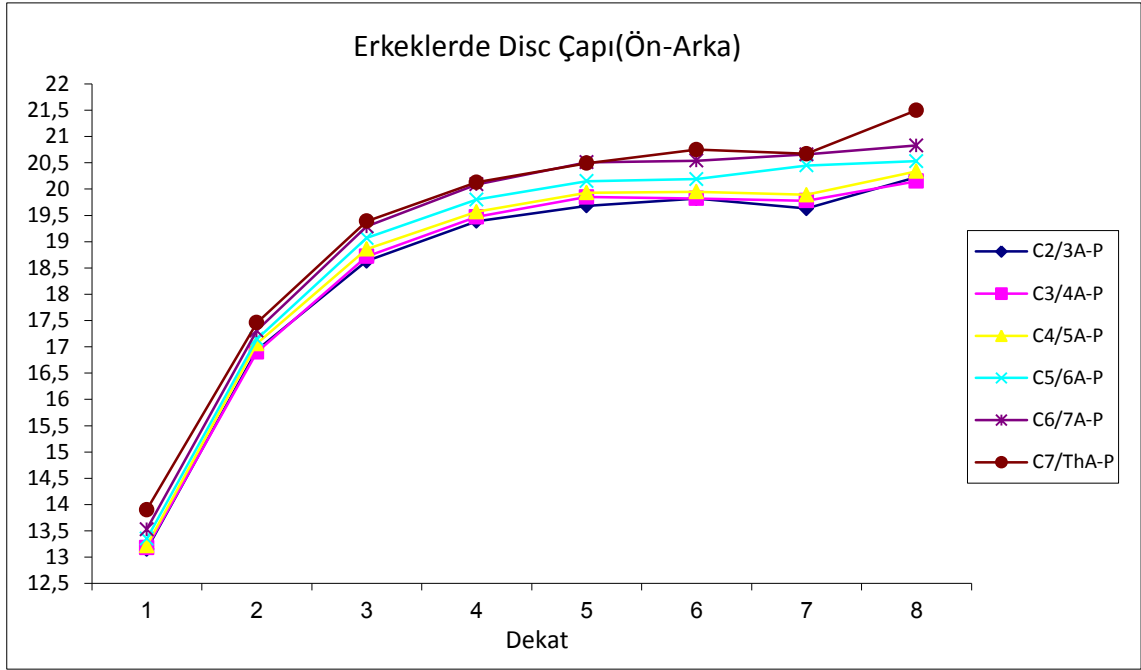
Kadınlarda bu parametre, çok hızlı bir yükseliş ile ikinci dekattan altıncı dekata kadar, discus intervertebralis çapı ortalamaları arasında her zaman en yüksek üçüncü değerde olduğu belirlendi. Yedinci dekatta çok hafif bir değer kaybı ile discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek ikinci değeri alırken, sekizinci dekatta ise tekrar yükselişe geçerek Ort. C6/C7 A-P parametresi ile hemen hemen aynı ve en yüksek değerde seyrini tamamladı (Tablo 4) (Şekil 23).

Ort. C6/C7 A-P: Bu parametre erkeklerde birinci dekatta discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek ikinci değerde bulundu. İkinci dekatta hızlı bir yükselme gösteren Ort. C6/C7 A-P parametresi en yüksek ikinci değerdeki konumunu korudu. Bütün dekatlarda sürekli yükseliş ile seyrine devam eden bu parametre ikinci, üçüncü ve altıncı dekatlarda discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek ikinci değeri elde ederken, dördüncü, beşinci ve yedinci dekatlarda aşağı yukarı en yüksek değerde, sekizinci dekatta ise en yüksek ikinci değerde olduğu gözlemlendi (Tablo 4) (Şekil 22).

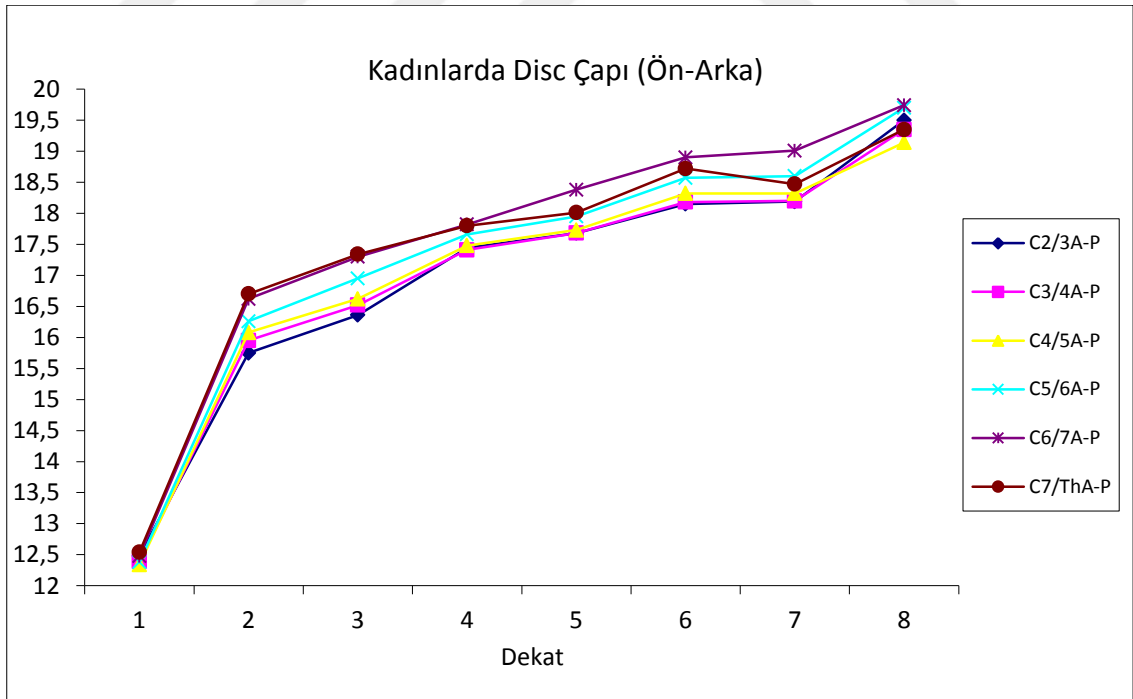
Kadınlarda bu parametre, birinci dekatta ortalamanın üstünde bir değerde görüldü. Daha sonra çok hızlı bir yükselişe geçen bu parametre, ikinci dekatta discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek ikinci değerde görülürken, üçüncü ve dördüncü dekatlarda Ort. C7/Th1 A-P parametresi ile aşağı yukarı aynı ve en yüksek değerde olduğu görüldü. İkinci dekattan sekizinci dekata kadar sürekli yükselme kaydeden bu parametre, discus intervertebralis çap ortalamaları arasında her zaman en yüksek değerde gözlemlendi (Tablo 4) (Şekil 23).

Ort. C7/Th1 A-P: Bu parametre birinci dekatta discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek değer de görüldü. Ort. C7/Th1 A-P parametresi, birinci dekattan sekizinci dekata kadar en yüksek değerdeki konumunu korudu. Yine aynı parametre birinci dekattan altıncı dekata kadar sürekli yükseliş ile seyrederken, yedinci dekatta hafif düşüş gösterdi. Daha sonra sekizinci dekatta, hem discus intervertebralis çap ortalamaları arasındaki ve hem de kendi seyir grafiğindeki en yüksek değeri alarak seyrini tamamladı (Tablo 4) (Şekil 22).

Bu parametre kadınlarda birinci dekatta discus intervertebralis ortalamaları arasında en yüksek değerde görüldü. İkinci dekatta çok hızlı bir yükseliş kaydeden bu parametre, altıncı dekata kadar yükseldi. Ort. C7/Th1 A-P parametresi yedinci dekatta hafif bir düşüş gösterdikten sonra, sekizinci dekatta tekrar yükselişe geçerek, discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en düşük ikinci değerde olduğu gözlemlendi. Bu parametre beşinci ve altıncı dekatlarda discus intervertebralis çap ortalamaları arasında en yüksek ikinci değerde görülürken, yedinci dekatta ise en yüksek üçüncü değerde görüldü (Tablo 4) (Şekil 23).



Şekil 22. Erkeklerde cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama disc derinliğinin (ön-arka disc çapı) yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. A-P (antero-posterior discus intervertebralis çapı).



Şekil 23. Kadınlarda cervical vertebralar arasındaki discus intervertebralis'lere ait ortalama discus intervertebralis derinliğinin (ön-arka disc çapı mesafesi) yaşa bağlı değişikliklerinin grafiği. A-P (antero-posterior disc çapı).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamız için yaptığımız literatür taramasında benzer bir çalışmaya rastlanmadı. Cervical discus intervertebralis’lerde yaşa ve cinsiyete bağlı değişimler üzerine yaptığımız çalışmada, her iki cinste de cervical anterior discus intervertebralis yükseklik ortalamasına ait ölçümler ile servical posterior discus intervertebralis yükseklik ortalamalarına ait ölçümlerde önemli farklılıklar tespit edildi. Aynı zamanda cervical discus intervertebralis’lerdeki antero-posterior çap (Disc derinliği) ortalamalarına ait ölçümlerde de anlamlı farklılıklar olduğu belirlendi.

Çalışmamızda, anterior discus intervertebralis yükseklik ölçümlerinde, kadınlarda en yüksek değer sekizinci dekatta C3-C4 seviyesinde 6.23mm, en düşük değer ise ikinci dekatta C7-Th1 discus intervertebralis seviyesinde 4.24mm olarak ölçüldü. Erkeklerde en yüksek değer altıncı dekatta C6-C7 discus intervertebralis seviyesinde 6.31mm, en düşük değer ise C2-C3 seviyesinde 5.14mm olarak görüldü. Kadınlarda posterior discus intervertebralis yükseklik ölçümlerinde en yüksek değer, yedinci dekatta 2.95mm olarak C2-C3 discus intervertebralis’te gözlenirken, en düşük değer sekizinci dekatta C3-C4 discus intervertebralis’te 1.99mm olarak ölçüldü. Erkeklerde bu parametredeki en büyük değer, birinci dekatta C2-C3’te 3.17 mm, en küçük değer ise yedinci dekatta C5-C6’da 2.41mm olarak görüldü. Antero-posterior (disc derinliği) discus intervertebralis çap ölçümlerinde hem kadınlarda hem de erkeklerde dekatlar arası yaş arttıkça sürekli artan bir eğilim gözlemlendi. Kadınlarda discus intervertebralis çap ölçümlerinde en büyük değer sekizinci dekatta C6-C7 seviyesinde 19.74mm, en düşük değer ise birinci dekatta C4-C5 seviyesinde ve 12.34mm olarak ölçüldü. Erkeklerdeki discus intervertebralis çap ölçümlerinde ise en büyük değer sekizinci dekatta C7-Th1’de 21.50mm iken, en küçük değer birinci dekatta C2-C3 disc seviyesinde ve 13.15mm olarak ölçüldü. Kadın ve erkek bireylerde antero-posterior discus intervertebralis çap büyüklüğü, en az birinci dekatta en çok da sekizinci dekatta gözlemlendi.

Yaptığımız çalışmada discus intervertebralis yükseklikleri ve derinliği ile ilgili parametrelerde yaş faktörü ile birlikte değişiklikler tespit edildi. Bu değerler bazı dekatlarda düşme gösterirken, bazı dekatlarda da yükselerek bir takım farklılıklar

gösterdi. Bu farklılıklar yapılan çalışmalarda vertebraların hayat süresince yaşlanmaya bağlı sürekli olarak şekillendiği, bu şekillenmelerin vücudun ihtiyaçlarına karşılık olarak verilen bir cevabın sonucunda oluştuğu gözlemlendi (Eriksen 1976; Prêteux ve ark., 1985).

Değişiklikler, yaş ve cinsiyet ile ilişkili çeşitli parametrelere bağlı olarak, artma veya azalmaya yönelik olduğu, muhtemel olarak columna vertebralis'in değişen fiziksel ve fonksiyonel hareketlerinden kaynaklandığı ortaya konmuştur (Amonoo-Kuofi, 1991). Doğumdan sonra discus intervertebralis'lerde oluşan kimyasal, histolojik, morfolojik, arteriografik ve fonksiyonel değişimler, karmaşık yapıda ve sürekli bir değişiklik şeklinde görülmektedir (Humzah ve Soames, 1988). Bu değişimlerin 3. dekatta zirveye ulaştığı ortaya konmuş, ayrıca hormonal ve genetik faktörlerinde katkısı olduğu düşünülmektedir (Taylor, 1975; Humzah ve Soames, 1988).

Yapılan bazı çalışmalarda yaşlanma ile birlikte görülen boy kısalmasını, columna vertebralis boyundaki kısalmaya bağlı olduğu kanaatine varılmıştır (Eriksen, 1976; Vernon-Roberts ve Pirie, 1977; Twomey ve Taylor, 1985). Kişinin boy ve vertebra yüksekliğindeki azalmanın nedenini yaşa bağlayan çalışmalar da yapılmıştır (Sances ve ark., 1984; Twomey ve Taylor, 1985). Yaşlanma ile görülen boydaki kısalmanın, önemli derecede discus intervertebralis'in yüksekliğindeki azalmadan kaynaklandığı belirtilmiştir (Vernon-Roberts ve Pirie, 1977). Fakat bazı çalışmalara göre yaş ile birlikte discus intervertebralis'lerin yüksekliğinde artma olduğu ve boydaki kısalmanın sebebinin vertebra yüksekliğindeki azalmadan kaynaklandığı rapor edilmiştir (Twomey ve Taylor, 1985).

Sağlıklı bireylerde yaş ve cinsiyete bağlı olarak 121 erkek ve 174 kadın bireyde, lumbal discus intervertebralis yüksekliklerine ait Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme yöntemiyle yapılan bir çalışmada lumbal discus intervertebralis'lerin anterior ve posterior discus intervertebralis yükseklikleri ile beraber discus intervertebralis'in derinlikleri (antero-posterior çap) de ölçülmüştür. Her iki cinsde de anterior discus intervertebralis yüksekliği ve discus intervertebralis'in derinliğinde L1-L5'e kadar yükseklik artışı görülmesine rağmen, posterior discus intervertebralis'in yüksekliğinde değişken bir durum görüldüğünden bir genelleme yapılamamıştır (Kapakin ve Akşit, 2009). Yaptığımız çalışmada ise aynı şekilde yaş ve cinsiyete bağlı

olarak 216 erkek ve 234 kadın sağlıklı birey kullanıldı. Farklı olarak cervical discus intervertebralis'ler çalışılarak, MR yerine radyografi görüntüleri kullanıldı. Çalışmaya benzer olarak anterior discus intervertebralis, posterior discus intervertebralis ve discus intervertebralis derinliği (antero-posterior çap) ölçümleri yapıldı. Ölçümlerimizde anterior discus intervertebralis ve posterior discus intervertebralis'te toplam sekiz dekatta artma ve azalma yönünde değişiklikler görülmesine rağmen, discus intervertebralis'in derinliğinde (çap), C1'den C7'ye yukarıdan aşağıya doğru genel olarak bir artış gözlemlendi.

Bir kadavra çalışmasında lumbal discus intervertebralis'lerin anterior ve posterior discus intervertebralis yüksekliklerini, "gerçek ortalama discus intervertebralis yüksekliği" olarak ifade ettikleri bir indeks kullanarak değerlendirmişlerdir. Bunun sonucunda lumbal discus intervertebralis'lerin ortalama yüksekliğinin yaş ile birlikte arttığını tespit ettiler. Bu çalışma bize yaş ile birlikte discus intervertebralis'in kalınlığında artma olduğunu gösterdi. (Twomey ve Taylor, 1985). Bizim çalışmamızda discus intervertebralis derinlik (çap) ölçümlerinde, Twomey ve Taylor'un yaptıkları çalışmaya benzer şekilde üst taraftan alt tarafa doğru her iki cinsten de genel olarak bir artış gözlemlendi. Anterior discus intervertebralis yüksekliği açısından erkeklerde, C2-C3'ten C7-Th1'e kadar genel olarak ilk üç discus intervertebralis'te yükseklik artışı görülürken, diğer üç discus intervertebralis'te düşüş gözlemlendi. Bu durum anterior discus intervertebralis yüksekliğinde, kadınlarda da benzer şekilde görüldü. Posterior discus intervertebralis yüksekliği açısından erkeklerde, yine aynı şekilde C2-C3'ten C7-Th1'e kadar genel olarak C2-C3 discus intervertebralis'te yükseklik artışı, C3-C4, C4-C5 ve C5-C6 da ise düşüş gözlemlendi. Kadınlarda da erkeklerde olduğu gibi C2-C3 discus intervertebralis'in yüksekliğinde artış, C3-C4, C4-C5 ve C7-Th1 discus intervertebralis yüksekliğinde ise genel olarak düşüş görüldü.

Malkoç ve ark. (2012) sağlıklı bireylerde yapmış oldukları lumbal discus intervertebralis'lerde olası değişiklikleri incelemeyi amaçlayan bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, MR görüntüleme yöntemi ile 84 erkek ve 87 kadında lumbal vertebralara ait discus intervertebralis'lerde her seviyede anterior ve posterior yükseklikleri ile derinlikleri ölçülmüştür. Cinsiyet ve yaşa bağlı olarak discus intervertebralis yüksekliklerinde anlamlı değişiklik olmadığını, her iki cinsiyette de

discus intervertebralis'lerin derinliği bakımından yaşı bağlı değişikliklerin anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Discus intervertebralis yüksekliğinin ortalama olarak bazı kişilerde yaşı ilerledikçe arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca discus intervertebralis derinliğinin cinsiyet yönünden farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır (Malkoç ve ark., 2012).

Yine başka bir çalışmada, travma ve cerrahi uygulama geçirmiş 107 erkek ve 93 kadından oluşan klinik vakalar üzerinde beş dekat da lumbal discus intervertebralis'lerin yaşı bağlı değişikliklerini araştırmışlardır. Sefalokaudal yönde anterior discus intervertebralis yükseklikleri ortalamasında bir artış gözlenmiştir. Fakat L5-S1 ararsındaki discus intervertebralis'lerde erkekte ikinci dekatta, kadında iki, üç ve dördüncü dekatlarda bu yükselme tespit edilmemiştir. İstatistiksel olarak yaşı ile oluşan değişimlerin sadece erkeklerde anlamlı olduğu ortaya konmuştur. Posterior discus intervertebralis yüksekliğindeki değişiklikler, anterior discus intervertebralis yüksekliğindeki değişikliklerle benzerlik göstermiştir. Sadece erkek bireylerin L3-L4, L4-L5 ve L5-S1 arasındaki discus intervertebralis'lerde anlamlı değişiklikler tespit edilmiştir. Discus intervertebralis'in derinlik (antero-posterior çap) ölçümlerinde ise, erkek bireylerde lumbosacral bölgedeki discus intervertebralis'lerde üstten alt tarafa doğru L1-L2 seviyesinden L5-S1 seviyesine kadar herhangi bir artış tespit edilememiştir. Aydınlioğlu ve ark. (1999) tarafından yapılan bir çalışmada tüm kadın bireyler için discus intervertebralis'in derinlik ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir ($p<0,05$) (Aydınlioğlu ve ark., 1999).

Yapmış olduğumuz çalışmada cervical discus intervertebralis'lerin anterior ve posterior yükseklikleri ile derinlikleri (antero-posterior çap) ölçüldü. Anterior ve posterior discus intervertebralis yükseklikleri, yaşı grupları ve cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Anterior ve posterior discus intervertebralis yükseklik ölçümlerinde yaşı bağlı olarak, kadın ve erkek bireylerin her ikisinde de genel olarak farklılıklar gözlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Discus intervertebralis'in derinlik ölçümlerinde de yine aynı şekilde, kadın ve erkek bireylerin dekatlar arası cervical discus intervertebralis karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Anterior ve posterior discus intervertebralis yükseklikleri her iki cinsten de dekatlar arasında dalgalı bir seyir izlemiştir. Discus

intervertebralis'in derinliğinde yaşa bağlı olarak kadınlarda, altıncı ve yedinci dekatlarda C7-Th1 disc hariç genel olarak artış görülmüştür. Erkeklerde de discus intervertebralis'in derinliğinde, altıncı dekatta C3-C4 discus intervertebralis ile yedinci dekatta C2-C3, C3-C4, C4-C5 ve C7-Th1 discus intervertebralis'leri hariç, sürekli bir artış gözlenmiştir.

Choi ve ark. (2017)'nin yapmış oldukları çalışmada, Kore toplumunda dejenere olmayan cervical vertebraların radyolojik parametreleri ele alınmış, cervical discus intervertebralis yüksekliği, discus intervertebralis yükseklik oranları, faset eklem boşluk değerleri ve demografik veriler arasındaki uyum incelenmiştir. Çalışma lateral radyografi ve bilgisayarlı tomografi kullanılarak geçmişe yönelik hasta bireyler kullanılarak yapılmıştır. Cervikal discus intervertebralis yükseklik ortalama ölçümleri radyografik olarak, $5.57 \pm 0.81\text{mm}$ ve bilgisayarlı tomografide $4.94 \pm 0.94\text{mm}$ olarak ölçülmüştür. Bireylerin boyları ile discus intervertebralis yükseklikleri arasında pozitif bir uyum eğilimi sergilediğini ortaya koymuşlardır (Choi ve ark., 2017).

Başka bir çalışmada, discus intervertebralis yüksekliklerinin radyolojik ölçümlerinin doğru sonuç verip veremeyeceğini teyit etmek amacıyla, direkt cerrahi olarak, C2-C3'ten L5-S1'e kadar insan discus intervertebralis yükseklikleri, radyolojik ve discektomi sonrası yapılan cerrahi ölçümler arasındaki uyum incelenmiştir. Çalışmada on bir kadavra kullanılmış, discus intervertebralis'lerin yükseklikleri, radyolojik ve doğrudan ölçüm ortalamaları ile standart sapmaları değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede cervical, thoracal ve lumbal seviyeler ölçülmüştür. Cervical seviyeler için, radyolojik olarak $4.7 \pm 0.6\text{mm}$ ve doğrudan ölçüm olarak $4.5 \pm 0.6\text{mm}$ değerleri elde edilmiştir. Yapılan discektomi sonrası ölçümler ile büyütmesiz lateral X-Ray görüntü ölçümleri karşılaştırılmış, discus intervertebralis yüksekliğinin, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası yapılan ölçümlerin birbiriyle uyumlu olduğu, discektomi öncesi doğru tahmin etmenin mümkün olabileceği kanaatine varılmıştır (Kutoğlu T ve ark., 2010). Yaptığımız çalışmada, sağlıklı erkek ve kadın bireylerde, radyografik görüntülerinin, cervical anterior ve posterior discus intervertebralis yükseklikleri ölçülmüştür. Kadın bireylerde anterior discus intervertebralis yükseklik ortalaması $4.87 \pm 0.70\text{mm}$ ve posterior discus intervertebralis yükseklik ortalaması $2.49 \pm 0.38\text{mm}$ olarak, erkek bireylerde anterior discus intervertebralis yükseklik ortalaması, $5.61 \pm 0.93\text{mm}$ ve

posterior discus intervertebralis yükseklik ortalaması $2.76 \pm 0.41\text{mm}$ olduğu tespit edilmiştir. Çalışmadan farklı olarak ayrıca, discus intervertebralis'in derinlikleri (antero-posterior çap) ölçülmüş, kadın bireylerde $17.17 \pm 1.52\text{mm}$ olarak, erkek bireylerde ise $18.73 \pm 1.59\text{mm}$ olduğu tespit edildi.

Sonuç olarak; yapmış olduğumuz çalışma ile toplumumuz için önemli ve özgün sonuçların elde edildiği düşüncesindeyiz. Cervical discus intervertebralis'lerde yaşa ve cinsiyete bağlı değişimler üzerine yapmış olduğumuz bu çalışma ve literatur taramalarımızın sonucunda elde etmiş olduğumuz bulguların karşılaştırılması ile literatür envanterine yeni bir bilgi kaynağı olarak sunulduğu fikrini taşımaktayız. Ayrıca cervical discus intervertebralis'lerin morfometrisi üzerine, hacim çalışmaları ve farklı görüntüleme teknikleri ile mikroanatomik çalışmaların yapılabileceğini önermekteyiz.

ÖZET

Gündüz MS, Cervical Discus İntervertebralis'te Yaş ve Cinsiyete Bağlı Değişimler. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Anatomi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2018. Yapmış olduğumuz çalışmada cervical discus intervertebralis'lerde yaş ve cinsiyet bakımından oluşan değişiklikleri incelemek amacıyla, herhangi bir patoloji saptanmayan 216 erkek ve 234 kadın olmak üzere 450 sağlam bireyin lateral cervical grafileri incelendi. Cervical grafiler üzerinde her discus intervertebralis seviyesi için, discus intervertebralis'in anterior ve posterior yükseklikleri ile beraber discus intervertebralis'in derinliği (antero-posterior çap) ölçüldü. Elde edilen bu ölçümler ve ortalama standart sapmalar, kadın ve erkek bireylerdeki yaş gruplarıyla ilişkisi incelendi. Cervical discus intervertebralis yüksekliklerinin yaş faktörü ile beraber her iki cinsde de discus intervertebralis'in bulunduğu seviyeye bağlı olarak değiştiği gözlemlendi. Ölçümlerimizde anterior ve posterior discus intervertebralis'lerde toplam sekiz dekatta, artma ve azalma yönünde değişiklikler görülmesine rağmen discus intervertebralis derinliğinde genel olarak bir artış gözlemlendi. Çalışmamızda anterior discus intervertebralis ortalamalarında kadın bireylerde en büyük değer sekizinci dekatta C3-C4 discus intervertebralis seviyesinde 6.23mm, en küçük değer ise ikinci dekatta C7-Th1 discus intervertebralis seviyesinde 4.24mm olarak ölçüldü. Erkeklerde bu parametredeki en büyük değer altıncı dekatta C6-C7 discus intervertebralis seviyesinde 6.31mm olarak, en küçük değer ise C2-C3 discus intervertebralis seviyesinde 5.14mm olarak görüldü. Posterior discus intervertebralis ortalamalarında, kadınlarda sırasıyla en büyük ve en küçük değerler; yedinci dekatta C2-C3 discus intervertebralis'te 2.95mm ve sekizinci dekatta C3-C4 discus intervertebralis seviyesinde 1.99mm olarak ölçüldü. Erkek bireylerde ise en büyük değer, birinci dekatta 3.17mm ile C2-C3 discus intervertebralis seviyesinde görülürken, en küçük değerini de yedinci dekatta C5-C6 discus intervertebralis seviyesinde 2.41mm olarak elde etmiştir. Kadın bireylerde bir diğer parametremiz olan discus intervertebralis'in derinliğindeki (çap) en büyük değer, sekizinci dekatta C6-C7 discus intervertebralis seviyesinde 19.74mm iken, en küçük değer ise birinci dekatta C4-C5 discus intervertebralis seviyesinde 12.34mm olarak ölçüldü. Erkek bireylerdeki en büyük ve en küçük değerler ise sırasıyla; sekizinci dekatta C7-Th1 discus intervertebralis seviyesinde 21.50mm ve birinci dekatta C2-C3 discus intervertebralis seviyesinde 13.15mm olarak. ölçüldü. Çalışmamızda farklı yaş grubundaki normal bireylerin cervical discus intervertebralis'lerin morфометrik değişimlerini inceledik. Bu çalışmada elde edilen sonuçların cerrahi girişimlerden önce bilinmesi, cervical discus intervertebralis hastalıklarında yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Discus intervertebralis, Disc yüksekliği, Cervical disc, Yaş ve cinsiyet farklılıkları.

ABSTRACT

Gündüz MS, Changings At Servical Discus İntervertebralis Depending On Age And Gender. Yüzüncü Yıl University, İnstitute of Medical Science Medicine, Department of Anatomy, Master Thesis, Van, 2018. At the study we made, lateral servical graphies of 216 males and 234 females as a total 450 healthy individuals who weren't detected any pathology has been examined with the aim of analysing the changings at servical intervertebral discs depending on age and gender. For each disc level on servical graphies, anterior and posterior height of intervertebral disc and disc depth (antero-posterior çap) were measured. The relation of the measures acquired standart deviation with age group in female and male individuals was examined. It was seen that servical intervertebral disc height with the age factor changed depending on the levelon the disc being in every gender. Although with the measures acquired the changings at the anterior and posterior intervertebral discs was observed at as a total eight decade, a general rise was observed at the dept of intervertebral discs. In our study, at the average of anterior intervertebral disc the most maximum value at eight decade in the level of C3-C4 interveretbral disc 6.23mm for females, the most minimum value at the second decade in the level of C7-Th1 4.24mm was measure. For male, the most maximum value at the sixth decade in the level of C6-C7 disc 6.31mm and the most minimum value in the level of C2-C3 disc 5.14mm was determined. At the average of posterior intervertebral disc, for females respectively the most maximum and minimum value at seventh decade in the C2-C3 intervertebral disc 2.95mm and at the eight decade in the level of C3-C4 disc 1.99mm was measured. For males while the most maximum value was seen at the first decade in the level of C2-C3 intervertebral disc 3.17mm, the most minimum value 2.41mm was acquired at seventh decade in the level of C5-C6 disc. For female while the maximum value at intervertebral disc depth, which is another parameter, at eight decade in the level of C6-C7 intervertebral disc was 19.74mm, the most minimum value at first decade in the level of C4-C5 12.34mm was measured. For male individuals, respectively the most maximum and minimum value at eight decade in the level of C7-Th1 intervertebral disc 21.50mm and at the first decade in the level of C2-C3 disc 13.15mm was measured. In our study we examined on morfometric changings of servical intervertebral disc of normal individuals at different ages. If the results we acquired in this study are known well before surgical intervention, we think it can be useful for servical intervertebral disc illnesses.

Keywords: discus intervertebralis, disc height, cervical disc, differenties of age and gender.

KAYNAKLAR

- Adams M, Deyi Z (1984). Degenerated annulus fibrosus of the intervertebral disc contains collagen type III. *Ann Rheum Dis*, 43, 258-263.
- Adams P, Eyre DR, Muir H (1977). Biochemical aspects of development and aging of human lumbar intervertebral discs, *Rheum Rheabil*, 16, 22-29.
- Alicı E (1991). *Columna Vertebralis Hastalıkları ve Deformiteleri*, DEÜ Yayınları, İzmir.
- Amonoo-Kuofi HS (1991). Morphometric changes in the heights and anteroposterior diameters of the lumbar intervertebral discs with age, *J Anat*, 175, 159-168.
- Arıncı K (1994). 20. Almanca baskıdan çeviri (Putz R, Pubst R. Sobotta İnsan Anatomisi Atlası) İstanbul, 4. Türkçe Baskı, 2.Cilt, Beta Basım Yayın Dağıtım A.Ş, 2-9.
- Arıncı K, Elhan A (2001). *Anatomi*, Cilt 1-2, Güneş Kitabevi, Ankara.
- Arıncı K, Elhan A (1995). *Anatomi 1.Cilt*, Ankara, Güneş Kitabevi, 107-109.
- Arıncı K, Elhan A (1997). *Anatomi 1.cilt 2.baskı*, Ankara, Güneş kitabevi, 74-83, 146-152.
- Aydınoğlu A, Diyarbakırlı S, Keleş P (1999). Heights Of The Lumbar İntervertebral Discs Related To Age İn Turkish İndividuals, *Tohoku J Exp Med*, 188, 11-22.
- Baba H, Maezawa Y, Furusawa N (1997). Herniated cervical intervertebral discs, histological and immunohistochemical characteristics, *Eur J Histochem*, 41,4, 261-270.
- Beard HK, Roberts S, O'Brien JP (1981). Immunofluorescence staining for collagen and proteoglycan in normal and scoliotic intervertebral disc, *J Bone Joint Surg Br*, 63, 529-539.
- Bernick S (1982). Vertebral end-plate changes with ageing of human vertebrae, *Spine* 7, 97-102.
- Berthet C, Hulmes DJS, Miller A, Timmins PA (1978). Structure of collagen in cartilage of IVD *Science*, 199, 547-549.
- Bogduk N, Twomey LT (1987). *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine*, Edinburgh.
- Calliet R (1991). *Neck and Arm Pain*, Philadelphia, F. A. Davis Company.
- Collins DH (1949). *The Pathology of Articular and Spinal Disease*, Edward Arnold & Co, London, 256.
- Collins P (1995). Embryology and Development. In. *Gray's Anatomy*, Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister L H (Eds.) L. Williams Thirty-Eight Edition, Churchill Livingstone, London, s, 91-341. (1989).
- Cumhur M (2002). 2. Baskıdan çeviri (Frank H. Netter, M.D. İnsan Anatomisi Atlası), Ankara, Palme Yayın Dağıtım Pazarlama İç ve Dış Ticaret LTD. ŞTİ, s, 12-13, 142.
- Çimen A (1996). *Anatomi ders kitabı*, Nobel yayınları, Bursa.

- Dere F (1996). Anatomi ders kitabı, Okullar Pazarı Kitabevi, 4. Basım, Adana, s, 121–128.
- Ege R (1992). Vertebraların Anatomisi, Vertebra-Columna vertebralis, Ed. R. Ege, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, ss, 21–44.
- Eriksen MF (1976). Some aspects of aging in the lumbar spine, Am J Phys Anthropol, 45, 575-580.
- Fahmi WH (1975). Conservative treatment of lumbar disc degeneration, Our primary responsibility, Orthop Clin North Am, 6, 93-104.
- Ferree BA (1992). Morphometrik characteristics of pedicles of the immature spine, Spine, 17, 887- 891.
- Franklin L, Hull EW (1966). Lipid content of the IVD, Clin Chem, 12, 253-257.
- Fraser RD et al (1989). Iatrogenic discitis, The role of intravenous antibiotics in prevention and treatment-an experimental study, Spine, 14, 9, 1025-1032.
- Gertzbein SD, Crovve PJ, Schvartz M, Rovved D (1992). Canal clearance in burst fractures using the AO internal fixation, Spine, 17, 558–560.
- Gökalg HZ, Erongun U (1988). Nöroşirurji ders kitabı, mars matbaası, Ankara, 185-186.
- Grant JCB (1977). Grant Anatomi Atlası, Güven Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Hassler O (1969). The human IVD, A microangiographic study on its vascular supply at various ages, Acta Orthop Scand, 40, 765-772.
- Hickey DS, Hawkins DWL (1981). Collagen fibril diameters and elastic fibres in the annulus fibrosus of human foetal intervertebral disc, J Anat, 133, 351-357.
- Higuchi, M (1982). Postnatal histogenesis of the cartilage plate of the spinal column, Spine 7, 89-96.
- Horton WG (1958). Further observations on the elastic mechanisms of the intervertebral disc, J Bone Joint Surg, Br, 40, 552-557.
- Humzah MD, Soames RW (1988). Human intervertebral disc, Structure and function, Anat Rec, 220, 337-356.
- Inoue H (1981). Three-dimensional architecture of lumbar intervertebral discs Spine, 6, 138-146.
- Inoue H (1973). Three dimensional observations of collagen framework of intervertebral disc in rats, dogs and humans, Arch Histol Jpn, 36, 39-56.
- Johnson E.F, Chetty K, Moore IM, Stewart A, Jones A (1982). Distribution and arrangement of elastic fibres in intervertebral discs of adult humans, J Anat, 135, 301-309.
- Kapakin S, Akşit D (2009). Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi İle Lumbal İntervertebral Disclerin Morfometrik Değerlendirilmesi, Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg, Cilt,4 Sayı, 2, 77-85.
- Kazarian L (1981). Injuries to the human spinal column, Biomechanics and injury classification, Exerc Sport Sci Rev, 9, 297-352.

- Kutoğlu T, Kılınçer C, Hamamcıoğlu MK, Tunçbilek N, Ökten Ö, Mesut R ve Çobanoğlu S (2010). The Agreement Between Radiographic And Surgical Measurements Of Intervertebral Disc Height, A Cadaveric Study, *Trakya univ, Tıp Fak. Derg*, 27,4, 385-390.
- Lehto IJ, Tertti MO, Komu ME (1994). Age-related MRI changes at 0.1 T in cervical discs in asymptomatic subjects, *Neuroradiology*, 36, 49-53.
- Lindahi O (1948). Über den Wassergehalt des Knorpels, *Acta Orthop Scand*, 17-34.
- Lindlrom K (1948). Diagnostic puncture of intervertebral discs in sciatica *Acta Orthop Scand*, 17, 231 -239.
- Lonstein JE (1995). Embriology and Spinal Growth. In, *Moe's Textbook of scoliosis and other spinal deformities*, W. B. Saunders Company, Third edition, 23–38.
- Lucas PR (1983). Low back pain, *Surg Clin North Am*, 63, 515-28.
- Malinsky J (1959). The ontogenetic development of nerve terminals in the IVD of man (Histology of IVD 11th communication), *Acta Anat*, 38, 96-113.
- Malkoç İ, Aydınlioğlu A, Alper F, Kacıroğlu F, Yüksel Y, Yüksel R, Kara A, Dane Ş, Toktaş M (2012). Age Related Changes İn Height And Shape Of The Lumbar Intervertebral Discus, *Eur J Basic Med Sci*, 2, 3, 68-73.
- Martin MD, Boxell CM, FACS, Malone DG (2002). Pathophysiology of lumbar disc degeneration, a review of the literature, *Neurosurg Focus*, 13, 2, E1.
- Matsumoto M, Fujimura Y, Suzuki N, Nishi Y, Nakamura M, Yabe Y, Shiga H (1998). MRI of cervical intervertebral discs in asymptomatic subjects, *J Bone Joint Surg* 80, 19-24.
- Nachemson A (1970). In vitro diffusion of dye through the end-plate and the annulus fibrosus of human lumbar intervertebral discs, *Acta Orthop Scan*, 41, 589-607.
- Nachemson A, Lewin T, Maroudas A, Freeman MAR (1970). In vitro diffusion of dye through the end plates and the annulus fibrosus of human lumbar intervertebral disc, *Acta Orthop Scand*, 41, 589-607.
- Naylor A, Happey F, Tumer RL, Shetal RD, West DC, Richardson C (1975). Enzyme and immunological activity in intervertebral disc, *Orthop Clin North Am*, 6, 51-58.
- Nerlich AG, Schleicher ED, Boos N (1997). Volvo Award winner in basic science studies. Immunohistologic markers for age-related changes of human lumbar intervertebral discs, *Spine*, 22, 24, 2781-95.
- Netter FH, Mitchell GAG, Woodburne RT (1987). Anatomy. In, *The Ciba Collection of Medical Illustrations*, Vol. 8, Musculoskeletal System, Ciba Geigy Corporation, 2–19.
- Oda J, Tanaka H, Tsuzuki N (1988). Intervertebral disc changes with ageing of human cervical vertebra from the neonate to the eighties, *Spine* 13, 1205-1213.
- Odar İV (1984). *Anatomi ders kitabı*, Enderun elif matbaacılık, İzmir, 1- 82.
- Oğuz H, Dursun E, Dursun N (2004). *Tıbbi Rehabilitasyon* 3. cilt 2. baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 1131-1150.

- Olczyk K (1994). Age-related changes in proteoglycans of human intervertebral disc, *Zeitschrift Für Rheumatologie*, 53, 1, 19-25.
- Parke WW (1992). Applied Anatomy of the Spine, In *The Spine* (Rothman RH, Simeone FA) eds, W. B. Saunders Company, 35–88.
- Petorak I (1984). Medikal Embriyoloji, Beta Basın Yayın Dağıtım A.Ş. İstanbul, 166–127.
- Prêteux F, Bergot C, Laval-Jeantet AM (1985). Automatic wuantification of vertebral cancellous bone remodelling during aging, *Anatomia Clinica*, 7, 203-208.
- Pritzker KPH (1977). Aging and degeneration in the lumbar IVD, *Orthop Clin North Am*, 8, 65-77.
- Püschel J (1930). Wassergehalt normaler und degenerierter Zwischenwirbelscheiben, *Beitr Pathol Anat*, 84, 123-130.
- Resnic D, Niwayama G (1988). Anatomy of individual joints. in Resnic D, Niwayama G, eds. *Diagnosis of bone and joint disorders Vol 2*, Philadelphia, WB Saunders Company, 682-685.
- Roofe PG (1940). Innervation of annulus fibrosus and posterior longitudinal ligaments. *Arch Neurol Psychiatry* 44, 100.
- Roughley PJ, Alini M, Antoniou J (2001). The role of proteoglycans in aging, degeneration and repair of the intervertebral disc, *Biochem Soc Trans*, 30, 869-874.
- Sadler TW (1993). *Langman’s Medikal Embriyolojisi*. Başaklar C (çeviri ed.), 6. bası, Palme yayınları, Ankara.
- Sances A, Myklebust JB, Maiman DJ, Larson SJ, Cusick JF, Jodat RW (1984). The biomechanics of spinal injuries, *CRC Crit Rev Biomed Eng*, 11, 1-76.
- Serrano Vela R, Cited Humzah MD, Soames RW (1988). Human intervertebral disc, Structure and function, *Anatomical Record*, 220, 337-356.
- Smith JW, Walmsley R (1951). Experimental incision of the IVD, *J Bone Joint Surg*, 33, 612-625.
- Stevens RL, Ewins RJF, Revell PA, Muir H (1979). Proteoglycans of the intervertebral disc, Homology of structure with laryngeal proteoglycans, *Biochem J*, 179, 561-572.
- Sung Hoon Choi, HeeSang Lee, Jae Hwan Cho, Jin Il Jung, Dong-Ho Lee (2017). Radiological Parameters Of Undegenerated Cervical Vertebral Segments İn a Korean Population, *Clinics İn Orthopedic Surgery*, 9, 63-70.
- Sypert GW, Arpın-Sypert EJ (2004). Evaluation and management of the failed back syndrome, Winn RH, ed. *Youmans Neurological Surgery*, Philadelphia, Saunders, 4327-4345.
- Şar C (2002). Lombercolumna vertebralishnın anatomik özellikleri, Özcan E (Editör), *Bel ağrısı tanı ve tedavisi’nde*, İstanbul, Nobel Kitabevi, 10-7.
- Taylor JR (1975). Growth of the human IVD and vertebral bodies, *J Anat*, 120, 149-161.

- Taylor TKF, Grosh P, Bushell GR. (1981). The contribution of the intervertebral disc to the scoliotic deformity, Clin Orthop, 156, 79-90.
- Tekelioğlu M (1992). Vertebra Embriyolojisi In, Vertebra-Columna vertebralis (Ege R) Ed, Türk Hava Kurumu Basımevi, Ankara, 15–19.
- Thomas NNM, Rea GL, Weinstein PR (2005). Anatomy and pathophysiology of acquired spinal lesions, Edward C. Benzel, ed. Spine Surgery Techniques, Complication Avoidance and Management, Philadelphia, Elsevier, 88-99.
- Trout JJ, Buckwalter JA, Moore KC (1982). Ultrastructure of the human intervertebral disc, II. Cells of the nucleus pulposus, Anat Rec, 204, 307-314.
- Tunçbay E (1977). Nöroşirürji, Ege Üniv Tıp Fak Yayınları, Bornova-Izmir.
- Twomey L, Taylor J (1985). Age changes in lumbar intervertebral discs, Acta Orthop Scan, 56, 496-499.
- Vernon-Roberts B., Pirie CJ (1977). Degenerative changes in the intervertebral discs of the lumbar spine and their sequelae, Rheum Rehabil, 16, 13-21.
- Waldman SD (2006). Physical diagnosis of pain, An atlas of signs and symptoms, Philadelphia, Elsevier Saunders.
- Walker MH, Anderson DG (2004). Molecular basis of intervertebral disc degeneration, The Spinal Journal, 4, 158-166.
- Weinstein P (1982). Anatomy of the lumbar spine, Lumbar disc disease, 5-15.
- Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH (1989). Gray's Anatomy, Thirty-Seventh Edition, Edinburgh London Melbourne and New York, Churchill Livingstone, 489.
- Wyke B (1970). The neurological basis of thoracic spinal pain, Rheum Phys Med 10, 356-367.
- Yazar T, Kınık H (1992). The late results of vertebral fractures treated by A.O. spinal internal fixator, J Turkish Spinal Surgery, 3, 4, 32–34.
- Zeren Z (1957). Topoğrafik Anatomi. Üçüncü Baskı, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayını, 122–142.
- Zileli M (1997). Omurilik ve Columna vertebralis Cerrahisi 1. Baskı, Saray medikal yayıncılık, İzmir, Cilt 1, 3–35.

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Sabri Gündüz 1984 yılında Van'ın Çatak ilçesine bağlı Onağıl Köyünde doğdu. İlk ve ortaokulu Vanda Eminpaşa İlköğretim okulunda okudu. 2001 yılında mezun olduğu Kazım Karabekir Lisesinden sonra, 2003-2007 yılları arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Sağlık Memurluğu bölümünü bitirdi. 2007-2010 yılları arasında Ulaştırma Bakanlığı, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryollarında Tren Teşkil Memuru olarak çalıştı. 2007 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne bağlı, Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında Yüksek Lisans programına başladı. 2010 yılında, Sağlık Bakanlığı Üniversitesi Van Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Sağlık Memuru olarak çalışmaya başlayan Mehmet Sabri Gündüz hala bu görevi yürütmekte olup, evli ve üç çocuk babasıdır.

EKLER

EK 1. Etik Kurul Sonuç Belgesi

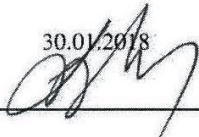
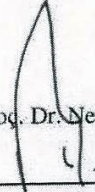
	T.C. YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 03	
	Tarih: 24.01.2018	
	Yrd.Doç.Dr. Necat KOYUN sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen "SERVİKAL OMURLAR ÜZERİNDE RADYOMORFOLOJİK BİR ARAŞTIRMA" isimli bilimsel araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir. Araştırmacıların Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun Çalışma Esasları Hakkında Yönergesinde belirtilen hususları yerine getirdikleri belirlenmiş olup, çalışmalarını ile ilgili tüm sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere, söz konusu çalışmanın gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığına, toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu/oy birliği ile karar verilmiştir.	
	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof.Dr. Oğuz TUNCER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof.Dr. Oğuz TUNCER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr. Şükran SEVİMLİ	Tıp Tarihi ve Etik	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Sıddık KESKİN	İstatistik Uzmanı	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr. Hüseyin GÜDÜCÜOĞLU	Tıbbi Mikrobiyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.A.Faruk KIROĞLU	KBB	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr. Abbas ARAS	Genel Cerrahi	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr. Celaleddin SOYALP	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr. Numan ÇİLM	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr. Ramazan ÜSTÜN	Fizyoloji	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Yrd.Doç.Dr. Ersoy ÖKSÜZ	Farmakoloji Uzmanı	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Latifi POLAT	Eczacı	Van Polat Eczanesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Nazlı AKTAŞ	Avukat	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hukuk Müşavirliği	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Özge Burak DEĞER	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	Van Sanayici ve İş Kadınları Derneği	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Adnan SELÇUK	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	Van İş Geliştirme Merkezi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Sayfa 2

Adres : Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Merkez Kampüsü Van
Tel : 432- 2150470
Faks : 432-2168352
e-posta: etikkurull@gmail.com

EK 2. Tez Orijinallik Raporu

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU	
Tarih:30/01/2018	
Tez Başlığı / Konusu: SERVİKAL VERTEBRAL DİSKLERDE YAŞ'A VE CİNSİYETE BAĞLI DEĞİŞİMLER	
Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 61 sayfalık kısmına ilişkin, 30/01/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 4 (Dört) dir. Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir: - Kabul ve onay sayfası hariç, - Teşekkür hariç, - İçindekiler hariç, - Simge ve kısaltmalar hariç, - Gereç ve yöntemler hariç, - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - Tezden çıkan yayınlar hariç, - 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini bilgilerinize arz ederim. 30.01.2018 	
Adı Soyadı: Mehmet Sabri GÜNDÜZ Öğrenci No:8931910006 Anabilim Dalı:Anatomi / Tıp Programı: Anatomi Statüsü:Y.Lisans X Doktora☐	
DANIŞMAN ONAYI UYGUNDUR  Yrd. Doç. Dr. Necat KOYUN	ENSTİTÜ ONAYI UYGUNDUR  (Unvan, Ad Soyad, İmza)