



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

DOKTORA PROGRAMI

**ANAL BÖLGE HASTALIĞI VE DEFEKASYON DÜZENSİZLİĞİ
OLAN YETİŞKİN BİREYLERDE ANOREKTAL AÇININ VE
PUBOKOKSİGEAL HATTIN MANYETİK REZONANS
GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Sedanur ELMALI KIRAÇ

Danışman: Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ

TOKAT- 2024

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre; Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “Anal Bölge Hastalığı ve Defekasyon Düzensizliği Olan Yetişkin Bireylerde Anorektal Açının ve Pubokoksigeal Hattın Manyetik Rezonans Görüntüleri Kullanılarak İncelenmesi” adlı Doktora tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

.../.../...

Sedanur ELMALI KIRAÇ

JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI

Sedanur ELMALI KIRAÇ tarafından hazırlanan “**Anal Bölge Hastalığı ve Defekasyon Düzensizliği Olan Yetişkin Bireylerde Anorektal Açının ve Pubokoksigeal Hattın Manyetik Rezonans Görüntüleri Kullanılarak İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22.05.2024 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’ nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Üye (Başkan): Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ

Üye : Prof. Dr. Niyazi ACER

Üye : Doç. Dr. Nevin KARAKUŞ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mert NAHİR

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Meltem AÇAR GÜDEK

ONAY

...../...../.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, tez hazırlık sürecimde destek sağlayan, değerli danışman hocam Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ'a, ders hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Mert NAHİR, Dr. Öğr. Üyesi Meltem AÇAR GÜDEK ve Prof. Dr. Birsen ÖZYURT'a, beni anatomi ile tanıştıran ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Niyazi ACER'e; çalışmamın istatistiksel analizinde sabırla yardımcı olan değerli arkadaşım Halil İbrahim SARICA'ya, eğitimim için izin almak zorunda olduğum dönemlerde hastalarımın tedavisini üstlenen, çalışmakta olduğum Tokat Devlet Hastanesi'ndeki fizyoterapist arkadaşlarıma; beni bugünlere getiren, sonsuz emeği olan babama ve aramızda olmayan melek anneme, beni her zaman destekleyen ve yanımda olan sevgili eşime ve kardeşlerime, sınav dönemlerimde sorumluluklarımı paylaşan sevgili kayınvalideme, onlara ayırmam gereken zamanı eğitimime harcamak zorunda olduğum için özür borçlu olduğum minik oğluma ve kızıma sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım...

Sedanur ELMALI KIRAÇ

ÖZET

ANAL BÖLGE HASTALIĞI VE DEFEKASYON DÜZENSİZLİĞİ OLAN YETİŞKİN BİREYLERDE ANOREKTAL AÇININ VE PUBOKOKSİGEAL HATTIN MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK İNCELENMESİ

Sedanur ELMALI KIRAÇ

Doktora Tezi, Anatomi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ

Mayıs 2024, xiii+68 sayfa

Çalışmamızda anal bölge hastalıkları ve defekasyon düzensizliği olan bireylerde pelvik taban kaslarının önemini araştırmayı amaçladık. Musculus puborectalis, anüsü halka gibi sarıp, defekasyonun valsalva fazında kasılarak anorektal açığı (ARA) daraltır ve defekasyonun son fazında gevşeyerek gaita çıkışına izin verir. Bu süreçte pelvik taban 2 cm'den az olacak şekilde hareketlenmelidir. Defekasyon fazları arasındaki ARA değişikliği 20 dereceden fazla olmamalıdır. Manyetik rezonans (MR) görüntülerinde pubokoksigeal çizgi (PCL) pelvik tabanın seviyesini temsil eder. Fekal inkontinans, kronik konstipasyon, anal fissür, hemoroid, anal apse, anal ve perianal fistül şikayeti ile alt batin MR (Sagittal, T2 sekans) defekografi çekilen 18 yaş üstü 392 hastanın görüntüleri üzerinde ARA, PCL ve ARA ile PCL arasındaki mesafe retrospektif olarak ölçüldü. ARA, anal kanalın orta çizgisi ile rektumun arka duvarına teğet olan çizgi arasındaki açının ölçülmesiyle hesaplandı. PCL, symphysis pubis'in alt sınırından son koksigeal ekleme bir çizgi çizilerek hesaplandı. Daha sonra PCL ile anorektal bileşke arasındaki mesafe ölçüldü. Ölçümler istirahatte, valsalvada ve defekasyonun son aşamasında tekrarlandı. Hastalar Dünya Sağlık Örgütü'nün yaş sınıflandırmasına ve Türkiye İstatistik Kurumu'nun belirlediği ortalama doğum ve menopoza yaşlarına göre gruplandırıldı. Hastaların tamamında valsalvada ARA yeterince daralmamıştı ve kadınlarda defekasyonun tüm evrelerinde açısı daha geniştir. ARA, 65 yaş ve üzeri hastalarda istirahatte, 45-64 yaş arası hastalarda ise defekasyonun son evresinde diğer yaş gruplarına göre daha geniştir. Defekasyonun tüm aşamalarında PCL kadınlarda ve 45-64

yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha uzundu. Valsalva ve son fazdaki pelvik taban düşüşü kadınlarda ve 45-64 yaş grubunda daha fazlaydı. Sonuçlarımız postmenopozal dönemde pelvik taban yetersizliğinin daha ileri düzeyde olduğunu göstermiştir. Anal bölge hastalıklarında pelvik taban kasları değerlendirilmeli ve pelvik taban rehabilitasyonu tedavi programına dahil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Konstipasyon, Fekal İnkontinans, Anüs Hastalıkları, Anorektal Açığı, Pubokoksigeal Hat



ABSTRACT**EXAMINATION OF ANORECTAL ANGLE AND PUBOCOCCYGEAL LINE IN
ADULTS WITH ANAL AREA DISEASES AND DEFECATION
IRREGULARITIES BY USING MAGNETIC RESONANCE IMAGES****Sedanur ELMALI KIRAÇ**

PhD Thesis, Department of Anatomy

Advisor: Doç. Dr. Hilal IRMAK SAPMAZ

May 2024, xiii+68 pages

In our study, we aimed to investigate the importance of pelvic floor muscles in individuals with anal area diseases and defecation irregularities. Musculus puborectalis surrounds the anus like a ring, narrows the anorectal angle (ARA) by contracting in the Valsalva phase of defecation, and relaxes in the final phase of defecation, allowing stool to pass out. In this process, the pelvic floor should be mobilized to less than 2 cm and the anorectal angle change between defecation phases should not be more than 20 degrees. On magnetic resonance images (MRI), the pubococcygeal line (PCL) represents the level of the pelvic floor. ARA, PCL and the distance between ARA and PCL were measured retrospectively on 392 images patients over 18 years of age who underwent lower abdomen MR (Sagittal, T2 sequence) defecography with complaints of fecal incontinence, chronic constipation, anal fissure, haemorrhoids, anal abscess, anal and perianal fistula. ARA was calculated by measuring the angle between the midline of the anal canal and the line tangent to the posterior wall of the rectum. PCL was calculated by drawing a line from the lower border of the symphysis pubis to the last coccygeal joint. Then, the distance between the PCL and the anorectal junction was measured. The measurements were repeated at rest, valsalva and final phase of defecation. Patients were grouped according to World Health Organization's age classification and the average age of childbirth and menopause determined by Turkish Statistical Institute. In the all patients, the ARA was not sufficiently constricted in valsalva, and the angle was wider in women in all phases of defecation. The ARA was wider at rest in patients aged 65

and over, and in the last phase of defecation in patients aged 45-64 compared to other age groups. In all phases of defecation, PCL was longer in women and in the 45-64 age group than in other age groups; pelvic floor descent in the valsalva and final phase was greater in women and in the 45-64 age group. Our results showed that pelvic floor insufficiency is more advanced in the postmenopausal period. Pelvic floor should be evaluated in anal area diseases and pelvic floor rehabilitation should be included in the treatment program.

Key words: Constipation, Fecal Incontinence, Anus Diseases, Anorectal Angle, Pubococcygeal Line



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ETİK SÖZLEŞME.....	ii
JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. PELVİS İSKELETİ.....	4
2.1.1. Os Coxae (Os Pelvicum)	4
2.1.2. Pelvis	8
2.1.3. Pelvis'in Eklemleri	9
2.1.4. Pelvisin Ağırlık Aktarma Mekanizması	12
2.1.5. Pelvis Tipleri	13
2.1.6. Apertura Pelvis Superior ile İlgili Pelvis Mesafeleri.....	14
2.1.7. Cavitas Pelvis ile İlgili Mesafeler.....	15
2.1.8. Apertura Pelvis Inferior ile İlgili Mesafeler	16
2.1.9. Erkek ve Kadın Pelvis'i Arasındaki Farklar	16
2.2. DIAPHRAGMA PELVIS	18
2.2.1. Fascia Pelvis	20
2.2.2. M. Coccygeus (M. ischiococcygeus).....	21
2.2.3. M. Levator Ani	22
2.2.4. Diaphragma Pelvis'in Görevleri.....	24
2.3. RECTUM VE CANALIS ANALIS.....	26
2.3.1. Rectum ve Canalis Analis Embriyolojisi	26
2.3.2. Rectum ve Canalis Analis Anatomisi.....	27
2.4. DEFEKASYON VE ANOREKTAL AÇI	30
2.5. PELVİK TABAN PATALOJİLERİ	32

2.6. MR DEFEOKOGRAFİ VE ANALİZİ	32
2.6.1. Hasta Hazırlığı ve Pozisyon	34
2.6.2. Defekografi Çekimi	35
2.6.3. Defekografinin Yorumlanması	35
3. METOT	37
3.1. MR DEFEOKOGRAFİ PROTOKOLÜ	37
3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	42
4. BULGULAR	43
4.1. ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ	45
4.2. ÖLÇÜMLERİN CİNSİYETE GÖRE ANALİZİ	48
4.3. ÖLÇÜMLERİN TANIYA GÖRE ANALİZİ	50
4.4. KADINLARDA ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ	51
4.5. ERKEKLERDE ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ	53
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇLAR	65
7. KAYNAKLAR	65

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4. 1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaş, Tanı ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	43
Tablo 4. 2. Ölçümlere Ait Betimsel İstatistikler	45
Tablo 4. 3. Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi	46
Tablo 4. 4. Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi	47
Tablo 4. 5. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Yaşa Göre Analizi.....	48
Tablo 4. 6. Pubokoksigeal Hattın Cinsiyete Göre Analizi	48
Tablo 4. 7. Anorektal Açının Cinsiyete Göre Analizi.....	49
Tablo 4. 8. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Cinsiyete Göre Analizi.....	49
Tablo 4. 9. Pubokoksigeal Hattın Tanıya Göre Analizi.....	50
Tablo 4. 10. Anorektal Açının Tanıya Göre Analizi.....	50
Tablo 4. 11. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Tanıya Göre Analizi.....	51
Tablo 4. 12. Kadınlarda Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi	51
Tablo 4. 13. Kadınlarda Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi	52
Tablo 4. 14. Kadınlarda Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Yaşa Göre Analizi.....	52
Tablo 4. 15. Erkeklerde Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi	53
Tablo 4. 16. Erkeklerde Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi	53
Tablo 4. 17. Erkeklerde Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Yaşa Göre Analizi.....	54

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Os Coxae'yı Oluşturan Kemiklere Ait Yapılar	5
Şekil 2. 2. Os coxae'nın Ligamentleri	7
Şekil 2. 3. Diaphragma Pelvis.....	9
Şekil 2. 4. Pelvis Eklemleri ve Bağları.	11
Şekil 2. 5. Apertura Pelvis Superior ile İlgili Pelvis Mesafeleri	15
Şekil 2. 6. Apertura Pelvis Inferior ile İlgili Mesafeler	16
Şekil 2. 7. Diaphragma Pelvis'in Sagittal Görünümü	19
Şekil 2. 8. M. Puborectalis	24
Şekil 2. 9. Anal Kanal Anatomisi	29
Şekil 3. 1. Kronik Konstipasyonu Olan Kadın Hastada Defekasyonun Valsalva Fazında ARA, PCL ve ARA ile PCL Arasındaki Mesafenin Ölçümleri	39
Şekil 3. 2. Kronik Konstipasyonu Olan Erkek Hastada Defekasyonun Valsalva Fazında ARA, PCL ve ARA ile PCL Arasındaki Mesafenin, Ölçümleri	40
Şekil 3. 3. Defekasyonu Başaramayan Anal Apse Tanılı Erkek Hastanın Defekasyonun Son Fazında PCL, ARA ve PCL-ARA Ölçümü.....	41
Şekil 3. 4. Defekasyonu Başaran Hemoroid Tanılı Kadın Hastanın Defekasyonun Son Fazında PCL, ARA ve PCL-ARA Ölçümü.....	41
Şekil 4. 1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaşa Göre Dağılımı	44
Şekil 4. 2. Çalışmaya Katılan Hastaların Tanıya Göre Dağılımları	44

KISALTMALAR

A.	: Arteria
ARA	: Anorektal Aç1
Art.	: Articulatio
For.	: Foramen
Inc.	: Incisura
Lig.	: Ligamentum
M.	: Musculus
MR	: Manyetik Rezonans
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n.	: Nervus
N	: Sayı
PCL	: Pubokoksigeal Hat
PCL-ARA	: Pubokoksigeal Hat ile Anorektal Aç1 Arası Mesafe
SS	: Standart Sapma
V.	: Ven
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

1. GİRİŞ

Kalın bağırsağın kısımlarından olan colon sigmoideum ile rectum sakral 3. vertebra seviyesinde birleşir. Rektum'un alt ucu ampulla recti denilen bir dilatasyon gösterir. Ampulla recti, daralarak diaphragma pelvis'ten geçer ve canalis analis adını alır. Canalis analis ile birleşme yerine junctio anorectalis, oluşan açıya ise flexura anorectalis (anorektal açı) denir. Anorektal birleşme, koksiks ucunun biraz aşağısında ve 2-3 cm önündedir (Pucciani ve Trafeli, 2021; Bordoni ve ark., 2024).

Diaphragma pelvis; Musculus (m.) levator ani, m. coccygeus ve bu kasların her iki yüzünü örten fasialardan meydana gelmektedir. Diaphragma pelvis, pelvise oturan organlarını taşımakta; rectum, urethra ve kadınlarda ek olarak vagina tarafından delinmektedir. M. levator ani, gerçek pelvisin tabanını oluşturur ve m. pubococcygeus, m. iliococcygeus, m. ischiococcygeus adlı üç kas grubundan meydana gelir (Pucciani ve Trafeli, 2021).

M. levator ani, karın içi basıncı artırmak için abdominal kaslar ve diaphragma thoracoabdominalis ile birlikte çalışır. M. pubococcygeus'un medial liflerini oluşturan m. puborectalis, U şeklindedir ve rektal boyunun üst kısmını sararak daraltıcı etkiye sahiptir. Böylece istemli çalışarak anorektal açının (ARA) devamlılığını sağlar. Anüs'ü öne çekerek, defekasyon işlemine karşı koyar ya da durdurur. Ayrıca ürogenital açıklığın antero-posterior çapını azaltır (Pucciani ve Trafeli, 2021; Bordoni ve ark., 2024).

ARA istirahatte ortalama 90 derecedir, valsavada anorektal birleşke yukarıya ve öne hareket eder, böylece açı azalır. Defekasyon sırasında m. puborectalis gevşer, anorektal birleşke bir miktar aşağıya iner ve açı artar. Sağlıklı bireylerde valsava ve

defekasyon fazları arasında ARA değişimi 20 dereceden fazla olmamalıdır (Madill ve ark., 2011; Brandão ve Ianez, 2013).

Pubokoksigeal hat (PCL), symphyss pubisin alt sınırından sakrokoksigeal ekleme çizgi çekilerek hesaplanır ve pelvik tabanın seviyesini gösterir (Özer ve Öner, 2015). Sağlıklı bireylerde defekasyonun valsalva fazında pelvik organlar hareketlenmeli, fakat PCL ile ARA mesafesi 2 cm'den fazla olmamalıdır (Madill ve ark., 2011).

Manyetik rezonans (MR) defekografinin sagittal görüntüleri ile ARA, PCL ve ikisinin arasındaki mesafe ölçümleri yapılarak pelvik organ inişini tespit etmek mümkündür. Böylece m. levator ani'nin fonksiyonu tanımlanıp patolojiler belirlenebilmektedir (Grimes ve Stratton, 2024).

Fekal inkontinans gaitanın istemsiz olarak anal kanaldan çıkmasıdır. M. puborectalis, m. sphincter ani externus'un pars profundus'u ve m. sphincter ani internus rektumu halka gibi sarar. Bu yapılardan biri zarar görürse hastada inkontinans gelişir (Bharucha ve Lacy, 2020; Pucciani ve Trafeli, 2021).

Konstipasyon, hekimler tarafından dışkı sayısında azalma olarak ifade edilir. Hastalar ise; dışkı sayısında azalma, zorlanma, yetersiz boşalma, sert dışkı, defekasyon için gerekli sürenin artması gibi şikayetlerin hepsini konstipasyon olarak adlandırırlar (Gardner ve ark., 2020).

Anal bölge hastalıkları; anal fissür, hemoroid, anal apse, anal ve perianal fistül gibi tanılardan oluşmaktadır. Fissür, anodermdeki küçük bir kesik veya yarıktır. Anal bezlerde başlayan enfeksiyonlar anal apse veya anal fistüle sebep olmaktadır. Enfeksiyon iskiyoanal boşluğa girmek için, internal ve eksternal sfinkter kaslar arasında ilerleyebilir.

Hemoroid, anal kanalda bulunan venlerin dilate olması sonucu dentat çizginin üstünde ya da altında kese oluşumudur. Anal bölge hastalıklarında sfinkter tonusu artar ve hasta ağrı hisseder (Gardner ve ark., 2020).

Bu çalışmanın amacı MR görüntüleri kullanarak defekasyonun farklı evrelerinde ARA, PCL ve PCL ile ARA arasındaki mesafeyi (PCL-ARA) değerlendirerek literatüre ve klinik uygulamalara katkı sağlamaktır.



2. GENEL BİLGİLER

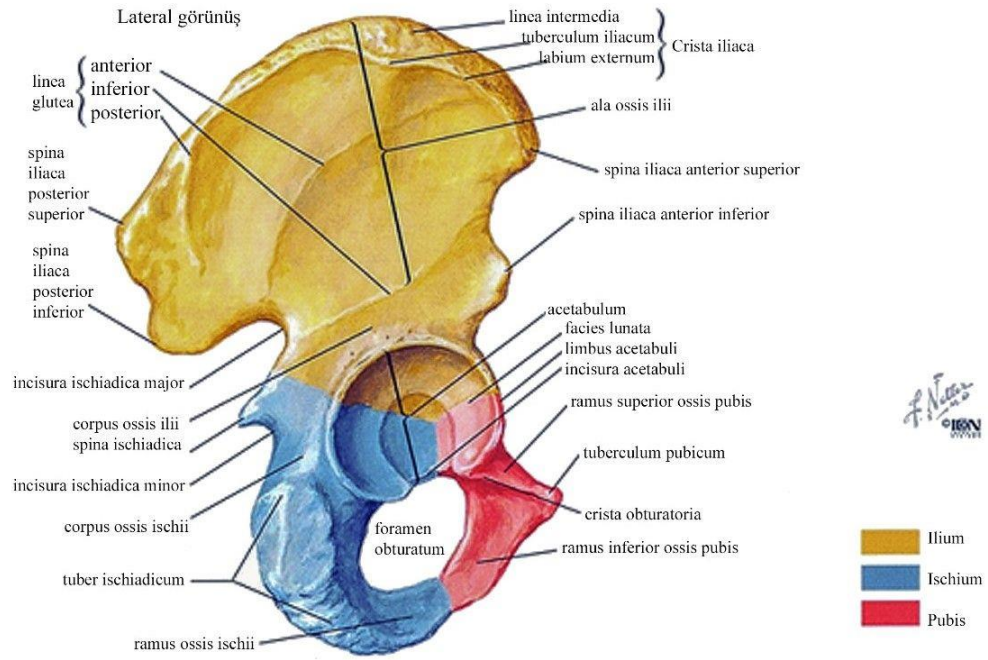
2.1. PELVİS İSKELETİ

2.1.1. Os Coxae (Os Pelvicum)

Os coxae, iskeletin en geniş kemiği olup, ilium, pubis ve ischium denilen üç kemiğin kaynaşmasından oluşmaktadır. Üç kemiğin birleşim hattı, Y şeklinde epifizyel kırık olarak acetabulum denilen çukurda görülmektedir. Kemiklerin kaynaşması 15-17 yaşlarda başlayıp ve ortalama 23 yaşta tamamlanır (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.1.1. Os Ilium

Os ilium, os coxae'nin en büyük parçasıdır. Yukarısında kalan kanat şeklindeki bölümüne ala ossis ilii denir. Ilium'un üst kenarı crista iliaca olarak isimlendirilir. Crista iliaca'nın arka ucuna spina iliaca posterior superior adı verilir ve ikinci sakral vertebranın proc. spinosus'u seviyesindedir. Ligamentum (lig.) sacrotuberale ve lig. sacroiliacum posterius'un tutunduğu bu çıkıntı, kemik iliği aspirasyonu ya da biyopsisinde kullanılan önemli bir işarettir. Incisura (inc.) ischiadica major'un üst kenarı üzerindeki dikensi çıkıntı spina iliaca posterior inferior olarak isimlendirilir. Linea arcuata; ilium'un medial kenarındadır (Şekil 2.1.), (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2. 1. Os Coxae'yı Oluşturan Kemiklere Ait Yapılar (Frank H. Netter, 2014)

2.1.1.2. Os Pubis

Os pubis'in gövdesine corpus ossis pubis denilir ve arka-iç yüzü mesane ile komşudur. Gövdenin yuvarlak üst kenarına crista pubica denir ve lateral ucu tuberculum pubicum denilen yuvarlak bir çıkıntı şeklinde devam eder. Bu çıkıntıya lig. inguinale, m. rectus abdominis ve m. cremaster'in bazı lifleri tutunur. Erkeklerde funiculus spermaticus tuberculum pubicum'un üzerinden geçer. Pubis'in ramus superior ossis pubis ve ramus inferior ossis pubis denilen iki kolu bulunur. Ramusların ön yüzlerine m. obturatorius externus'un, arka yüzlerine de m. obturatorius internus'un tutunması vardır. Crista obturatoria'nın lateral ucuna lig. pubofemorale'nin bir bölüm lifleri tutunur (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

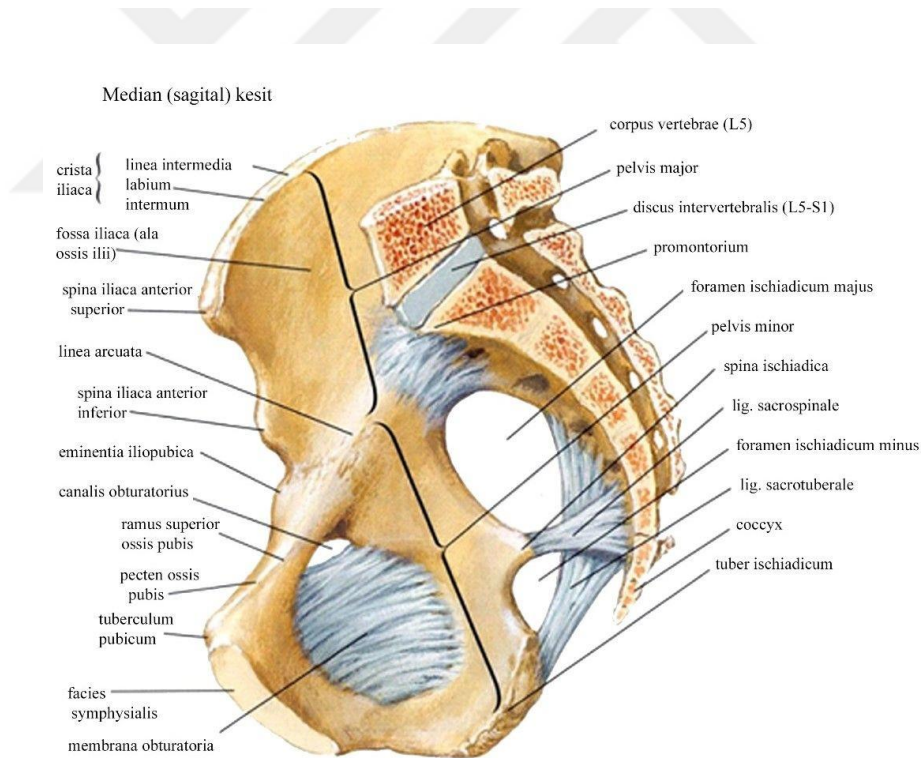
2.1.1.3. *Os Ischii*

Os ischii'nin corpus ossis ischii denilen gövdesinin üzerinden nervus (n.) ischiadicus geçmektedir. Ramus ossis ischii, ramus inferior ossis pubis birlikte ramus ischiopubicus olarak isimlendirilir. Os ischii'nin arka altındaki çıkıntıya tuber ischiadicum denir ve bu kısım uyluk ekstensiyonunda m. gluteus maximus tarafından kapatılır. Inc. ischiadica major ile minor'u ayıran dikensi çıkıntıya spina ischiadica denir ve m. gemellus superior, m. ischiococcygeus (m. coccygeus) ve m. levator ani'nin en arka lifleri buraya tutunur. Arteria (a.) ve vena (v.) pudenda interna spina ischiadica üzerinden, n. pudendus ise lig. sacrospinale'nin bu çıkıntıya tutunma yerinin üzerinden geçip canalis pudendalis'e (Alcock kanalı) girer (Snell, 2007; Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

Inc. ischiadica major; spina ischiadica'nın yukarısındaki büyük çentiktir, spina ischiadica ile spina iliaca posterior inferior arasındadır. Inc. ischiadica minor; spina ischiadica'nın altındaki küçük çentiktir, spina ischiadica ile tuber ischiadicum arasındadır. Bu çentikler, lig. sacrotuberale ve lig. sacrospinale ile birlikte foramen (for.) ischiadicum majus'u oluşturur. Bu forameni m. priformis, for. suprapiriforme ve for. infrapiriforme olarak ikiye ayırır. For. suprapiriforme'den a.v. glutea superior ve n. gluteus superior; for. infrapiriforme'den a.v. glutea inferior, n. gluteus inferior, n. ischiadicus (en lateralde), n. cutaneus femoris posterior, n. pudendus (en medialde), a.v. pudenda interna ve uyluk dış rotator kaslarına giden isimsiz sinirler geçer. For. ischiadicum minus; inc. ischiadica minor, spina ischiadica, tuber ischiadicum ve önceki deliğin oluşumuna katılan aynı ligamentlerle sınırlanır. N. pudendus, a.v. pudenda interna, m. obturatorius internus'un tendonu ve siniri for. ischiadicum minus'tan geçer.

N. pudendus ile a.v. pudenda interna, hem for. ischiadicum majus'tan, hem de for. ischiadicum minus'tan geçer. For. suprapiriforme'den çıkan oluşumlar, m. piriformis ile m. gluteus minimus arasından; for. infrapiriforme'den çıkan oluşumlar m. piriformis ile m. gemellus superior arasından devam eder. Pubis ile ischium arasında, acetabulum'un altında bulunan deliğe for. obturatum adı verilir. Alt-dış köşesi hariç, kenarlarına tutunan membrana obturatoria ile kapatılır (Şekil 2.2.), (Snell, 2007; Ozan, 2014).

Spina ischiadica; n. pudendus'un transvaginal anestezisi için önemli bir anatomik işarettir. Vagina kaldırma ameliyatlarında lig. sacrospinale, mesane kaldırma ameliyatlarında ise lig. pectineum (Cooper ligamenti) kullanılır. A. glutea inferior konumu sebebiyle bu cerrahilerde hasar görebilir (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).



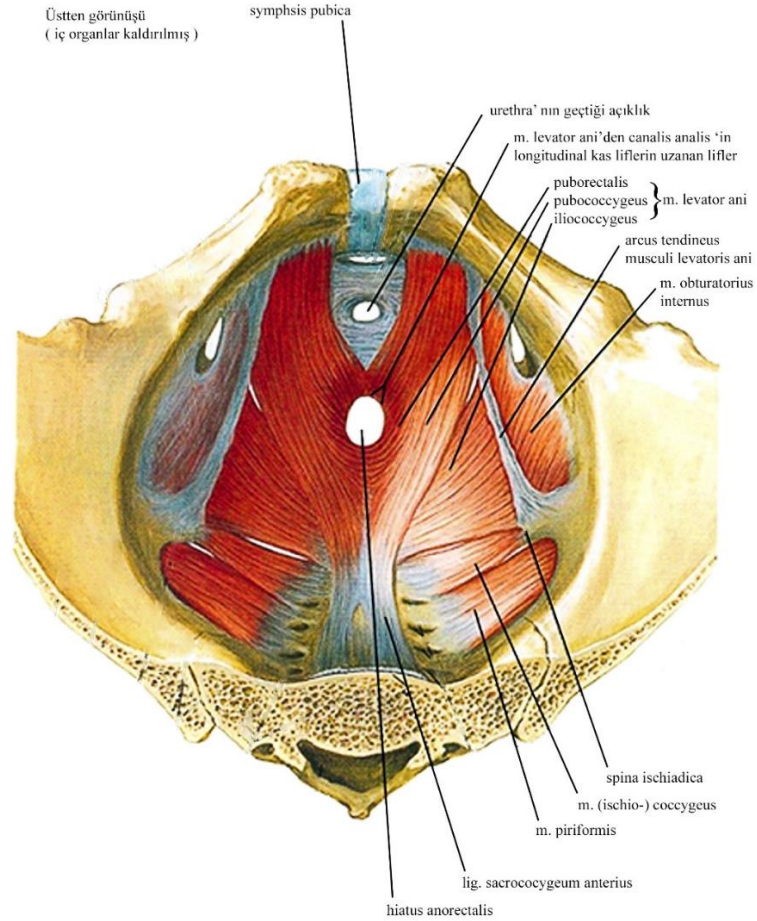
Şekil 2. 2. Os coxae'nın Ligamentleri (Frank H. Netter, 2014)

2.1.2. Pelvis

Yanlarda ve önde iki os coxae, arkada sacrum ve os coccygis birleşerek pelvis'i meydana getirir. Ramus ischiopubicus'un kolları arasında kalan kemere arcus pubicus denir. İki taraf ramus inferior ossis pubis'ler arasında kalan açıya angulus subpubicus adı verilir. Linea terminalis; arkada S1. vertebradaki promontorium'dan başlayıp, yanlarda ilium'lardaki linea arcuata'dan ve pubis'lerdeki pecten ossis pubis ile crista pubica'lardan geçip, önde symphysis pubica üzerinde birleşen hayali bir çizgidir. Linea terminalis'in üstünde kalan pelvis bölümüne pelvis major, altında kalana ise pelvis minor adı verilir. Linea terminalis apertura pelvis superior'un sınırını da oluşturur. Pelvis major (yalancı pelvis); arkada beşinci lumbal vertebra ve basis ossis sacri, yanlarda ala osis ilii'nin iç yüzü, fossa iliaca'lar ve önde karın ön duvarının alt bölümüyle sınırlanır. Pelvis major'da caecum, ileum ve colon sigmoideum yer alır. Pelvis minor (gerçek pelvis; doğum pelvisi), arkada sacrum ve os coccygis, önde ve yanlarda ischium ve pubis'le sınırlanır (Ozan, 2014; Standring, 2015; Arıncı ve Elhan, 2020).

Vesica urinaria (mesane), rectum, colon sigmoideum, ileum kıvrımları, ureter'lerin son bölümleri ve iç genital organları içeren boşluk cavitas pelvis olarak isimlendirilir. Cavitas pelvis ön-yanlarda os coxae, linea arcuata, crista pubica ve m. obturatorius internus; arkada os sacrum, os coccygis, m. piriformis ve m. ischiococcygeus (m. coccygeus); aşağıda diaphragma pelvis (m. levator ani ile fasyal örtüleri) ve diaphragma urogenitale (m. transversus perinei profundus ve m. sphincter urethrae ile bu kasların fasyal örtüleri) ile sınırlanır. Apertura pelvis inferior, pelvis minor'un alt açıklığıdır. Arkadan os coccygis'in ucu, arka-yanlardan lig. sacrotuberales, yanlardan tuber ischiadicum'lar, iskiyopubis kolları ve önden symphysis pubica'nın alt kenarıyla

sınırlanır. Bu açıklığı diaphragma pelvis tarafından kapatılır. İki taraf m. levator ani ve m. ischiococcygeus (m. coccygeus) tarafından oluşturulan diaphragma pelvis kapanır (Şekil 2.3.), (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2. 3. Diaphragma Pelvis (Frank H. Netter, 2014)

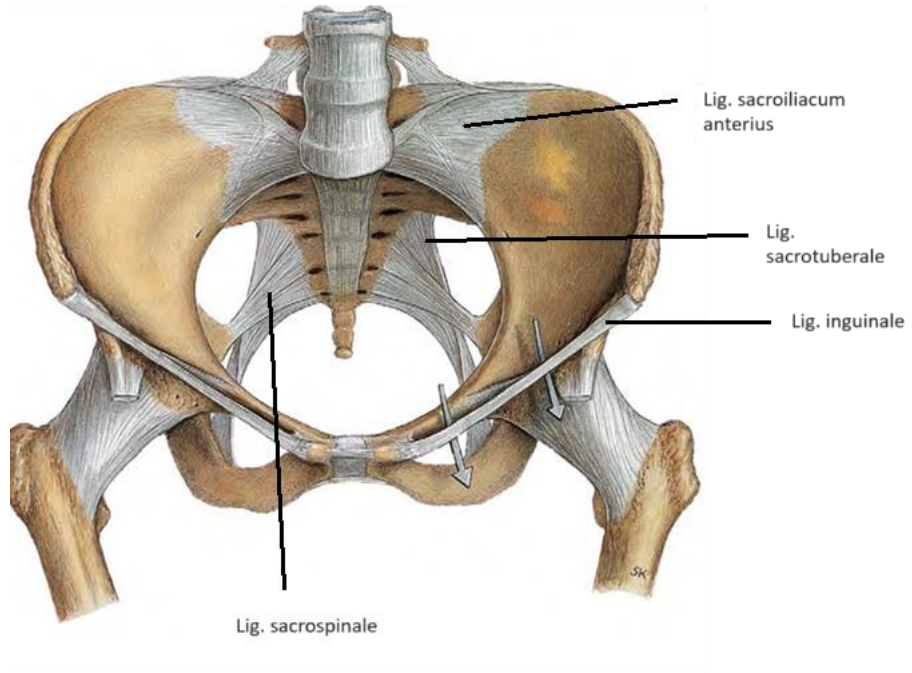
2.1.3. Pelvis'in Eklemleri

Pelviste; articulatio (art). sacroiliaca, art. sacrococcygea ve symphysis pubica olmak üzere 3 eklem ve bu eklemleri bağlayan pek çok bağ bulunmaktadır. Bu bağları os sacrum ile os ilium, os sacrum ile os ischii, os sacrum ile os cocygis arasında uzananlar

ve iki taraf pubisi birbirine bağlayanlar olarak dört grupta inceleyebiliriz (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.3.1. Art. Sacroiliaca

Sacrum ve ilium'un facies auricularis'leri arasında oluşan synovial bir eklemdir. Eklem yüzleri hyalin kıkırdak ile kaplı olup ileri yaşlarda kaynaşarak fibröz bir yapıya dönüşür. Eklem yüzlerinin şekli ve kuvvetli bağları sebebiyle hareketleri sınırlıdır. Sadece hamilelik döneminde hormonların etkisiyle eklem hareket yeteneği artmaktadır. Eklem ait bu bağlar; lig. sacroiliacum anterius, lig. sacroiliacum posterius ve lig. sacroiliacum interosseum'dur. Ayrıca lig. sacrotuburale ve lig. sacrospinale de eklemden uzakta olup eklemi destekleyen yapılardır (Şekil 2.4.), (Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2. 4. Pelvis Eklemleri ve Bağları (Standring, 2015).

2.1.3.2. Art. Sacrococcygea

Sacrum'un apex ossis sacri'deki eklem yüzü ile os coccygis'in superiorunda bulunan eklem yüzleri arasında oluşan symphysis grubu eklemdir. Discus intervertebralis'i bulunur fakat diğer discuslardan farklı olarak ön ve arka kısımları yan kısımlarına göre daha kalındır. Eklem, gebelik dönemi haricinde sınırlı hareket edebilir. Lig. sacrococcygeum posterius superficiale ve profundum, lig. sacrococcygeum anterius, lig. sacrococcygeum laterale eklemün önemli bağlarıdır. Os coccygeus'un diğer segmentleri arasında da diskler bulunur ve segmentler birbirine lig. sacrococcygeum anterius ve posterius'un uzantıları ile bağlanır (Snell, 2007; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.3.3. Symphysis Pubica

Her iki os pubis'in facies symphysialis'leri arasında oluşan symphysis grubu eklemdir. Fibrokartilaginöz yapıda olan discus interpubicus ile eklem yüzleri birbirine bağlanır. Discus interpubicus, m. rectus abdominis ve m. obliquus externus abdominis'in aponeurozunun lifleri tarafından desteklenen oblik seyirli bağlar içerir (Snell, 2007; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.4. Pelvisin Ağırlık Aktarma Mekanizması

Pelvis baş, gövde ve üst ekstremitenin ağırlığını alt ekstremiteye aktarmaktadır. Oturma pozisyonunda gövdenin ağırlığı, columna vertebralis'ten art. sacroiliaca'lar aracılığı ile ilium'a ve buradan da tuber ischiadicum ile yere iletilir. Ayakta dururken sırasıyla; columna vertebralis, art. sacroiliaca'lar, os coxae, femur, tibia, talus ve diğer ayak kemikleri ile yere iletilir (Snell, 2007; Ozan, 2014).

Discus interpubicus ve sacrum'un ligamentleri üst ekstremiteden gelen kuvvetin absorbe edilmesini sağlar. Hamilelik sırasında gevşeyen bağlar sebebiyle art. sacroiliaca'da rotasyon meydana gelir, bu da doğumda pelvis çapının değişmesine imkan sağlar (Standring, 2015; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.1.5. Pelvis Tipleri

Pelvis apertura pelvis superior'un şekline göre dört gruba ayrılır:

Gynecoid tip pelvis; tipik kadın pelvis'idir. Apertura pelvis superior geniş, yuvarlaktır ve geniş angulus subpubicus'u bulunur.

Android tip pelviste; apertura pelvis superior kalp şeklindedir ve angulus subpubicus daha dardır. Bu tip pelvise sahip kadınlarda vaginal yoldan doğum zordur.

Anthropoid tip pelviste; anteroposterior çap, transvers çaptan daha büyüktür. Pelvis boşluğu derin, angulus subpubicus dardır. Bu tip pelvis'e sahip kadınlarda da vaginal yoldan doğum zordur.

Platypelloid tip pelviste transvers çap büyüktür, anteroposterior çap küçüktür. Angulus subpubicus geniştir. Fetus başının pelvis girişinden geçmesi mümkün olmadığından bu tip pelvise sahip kadınların doğumunda sezaryen endikedir.

Inclinatio pelvis, vücut dik durumdayken apertura pelvis superior ile horizontal düzlem arasındaki açıdır ve yaklaşık 55°'dir. Apertura pelvis inferior ise horizontal düzlemle yaklaşık 15°'lik bir açı yapar. Apertura pelvis superior düzleminin merkezinden dik olarak girip, cavitas pelvis ile apertura pelvis inferior düzleminin merkezinden geçen hayali oblik çizgiye axis pelvis adı verilir (Snell, 2007; Ozan, 2014; Standring, 2015).

2.1.6. Apertura Pelvis Superior ile İlgili Pelvis Mesafeleri

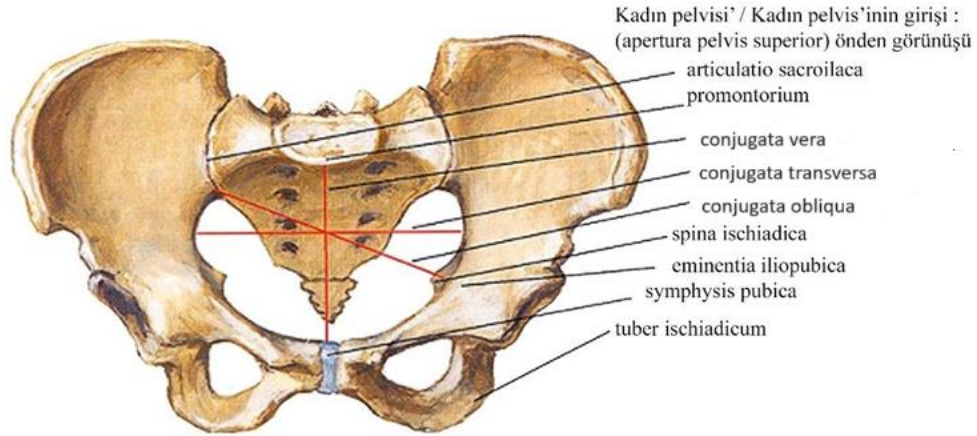
Conjugata anatomica; promontorium ile symphysis pubica'nın üst kenarı arasındaki mesafedir ve yaklaşık 12 cm'dir.

Conjugata vera; promontorium ile symphysis pubica'nın arka yüzünün orta noktası arasındaki mesafedir ve yaklaşık 11 cm'dir. Apertura pelvis superior ile ilgili en dar mesafedir ve doğumda çok önemlidir.

Conjugata diagonalis; promontorium ile symphysis pubica'nın alt kenarı arasındaki mesafedir ve yaklaşık 12,5 cm'dir. Vaginal tuşe ile ölçülebilen bu mesafe 9 cm olursa doğum zor olur, 9 cm'den küçükse vaginal yoldan doğum mümkün değildir.

Diameter transversa; iki taraf linea terminalis'in, en uzak noktaları arasındaki transvers mesafedir ve yaklaşık 13,1 cm'dir. Apertura pelvis superior'a ait en büyük mesafedir.

Diameter obliqua; bir tarafın eminentia iliopubica'sı ile karşı tarafın art. sacroiliaca'sı arasında kalan mesafedir ve yaklaşık 12,5 cm'dir. Sağ ve sol olarak iki tanedir (Şekil 2.5.), (Ozan, 2014; Standring, 2015).



Şekil 2. 5. Apertura Pelvis Superior ile İlgili Pelvis Mesafeleri (Frank H. Netter, 2014)

2.1.7. Cavitas Pelvis ile İlgili Mesafeler

Conjugata mediana; symphysis pubica'nın arka yüzü ile S3 segmentinin orta noktası arasındaki mesafedir ve yaklaşık 13 cm'dir.

Diameter obliqua; bir taraf sakroilyak eklemin en alt noktası ile karşı taraf membrana obturatoria'nın orta noktası arasındaki mesafedir ve yaklaşık 13,1 cm'dir.

Diameter transversa; cavitas pelvis'in yan duvarları arasındaki en geniş transvers mesafedir ve yaklaşık 12,5 cm.

Cavitas pelvis'in genişliği için kullanılan iki mesafe daha vardır:

Distantia interspinosa; iki taraf spina iliaca anterior superior'lar arasındaki mesafedir ve yaklaşık 27,5 cm'dir.

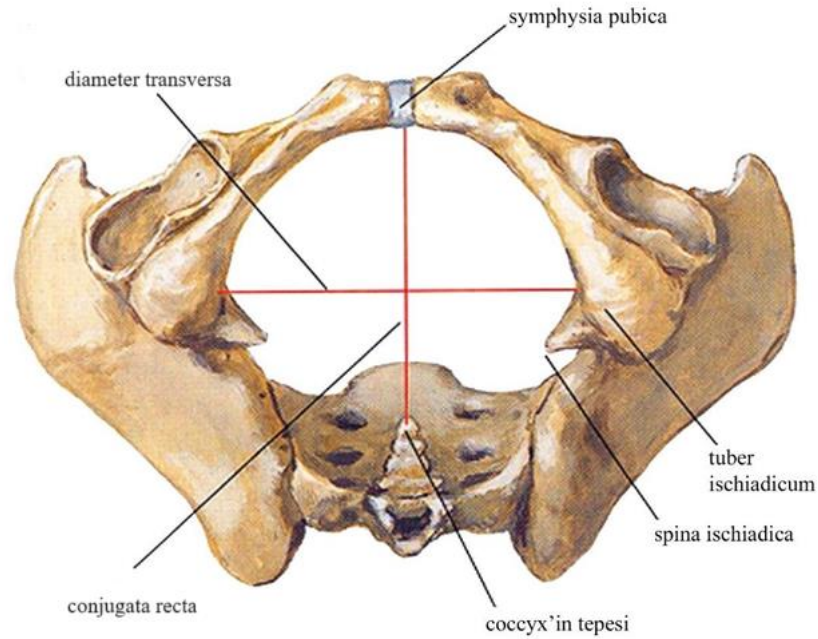
Distantia intercristalis; crista iliaca'ların en lateral noktaları arasındaki mesafedir ve yaklaşık 25 cm'dir (Ozan, 2014; Standring, 2015).

2.1.8. Apertura Pelvis Inferior ile İlgili Mesafeler

Conjugata recta; symphysis pubica'nın alt kenarı ile os coccygis'in tepesi arasındaki mesafedir ve yaklaşık 12,5 cm'dir.

Diameter transversa; iki taraf tuber ischiadicum'ların alt uçlarının medial yüzleri arasındaki mesafedir ve yaklaşık 11,8 cm (Şekil 2.6.).

Diameter obliqua; bir taraf sakrotuberal ligamentin orta noktası ile karşı taraf iskiyopubis kolu arasındaki mesafedir ve yaklaşık 11,8 cm'dir (Snell, 2007; Ozan, 2014).



Kadın pelvis'i/ kadın pelvis'inin çıkışı
(apertura pelvis inferior) alttan görünüş

Şekil 2. 6. Apertura Pelvis Inferior ile İlgili Mesafeler (Frank H. Netter, 2014)

1.1.9. Erkek ve Kadın Pelvis'i Arasındaki Farklar

- Erkek pelvisi ağır ve kalın olup, kadın pelvisi hafif ve incedir. Bu nedenle kadınlarda kas ve bağların tutunduğu yerler fazla belirgin değildir.

- Erkek pelvis major derindir, kadında ise sığdır.
- Erkek pelvis minor dar ve derindir, kadında ise geniş ve sığdır.
- Erkek apertura pelvis superior kalp şeklindedir çünkü promontorium öne çıkıntı yapmıştır. Kadında ise oval veya yuvarlaktır.

- Erkek apertura pelvis inferior dardır, kadında ise geniştir.
- Erkek arcus pubicus ve angulus subpubicus dardır, kadında ise geniştir.
- Erkek for. obturatum büyük ve ovaldır, kadında ise küçük ve üçgendir.
- Erkek acetabulum büyüktür, kadında ise küçüktür.
- Erkek inc. ischiadica major ve minor dardır, kadında ise geniştir.
- Erkek sacrum dar ve uzundur, kadında ise geniş ve kısadır.
- Erkek S1 vertebra corpusunun genişliği, ala ossis sacri'den büyüktür. Kadında ise eşit veya küçüktür.

- Erkek sacrum'unun pelvik yüzünün konkavitesi azdır, kadında ise sacrum'un pelvik yüzünün konkavitesi fazladır. Konkavitenin en derin noktası, erkekteki göre daha yukarıda bulunur.

- Kadın sacrum'unun pelvik yüzü erkek sacrum'un pelvik yüzüne göre daha fazla aşağı doğru eğimlidir.

- Erkek sacrum'undaki facies auricularis uzundur, kadında ise kısadır (Ozan, 2014; Standring, 2015; Arıncı ve Elhan, 2020).

Pelvis iskeletinin büyüklüğünün sadece cinsiyet ya da boyla ilgisi yoktur. Fakat kısa boylu kadınlarda genelde pelvis daha geniştir (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.2. DIAPHRAGMA PELVIS

Pelvis iskeletini dolduran yapılar üç grupta sınıflandırılır:

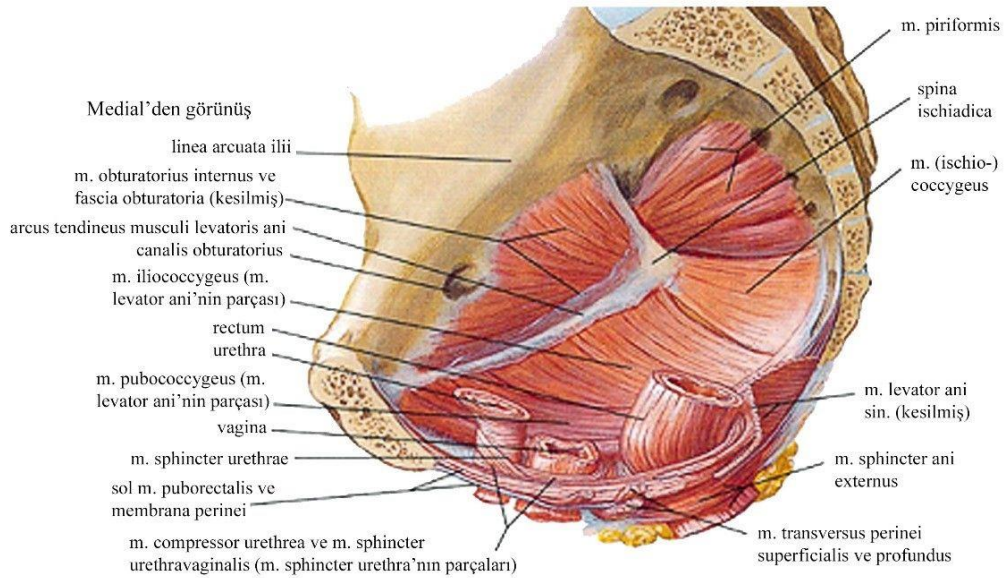
- Diaphragma pelvis: M. levator ani ve m. coccygeus ve bunların her iki yüzünü örten fasialardan oluşur.

- Perineum: Önden iskion-pubis kolları ile lig. arcuatum pubis, arkada os coccygis'in tepesi ile lig. sacrotuberale, yanlarda ise tuber ischiadicum tarafından sınırlanan dörtgendir. Bu sınırlarla oluşan dörtgen, tuber ischiadicum'ları birleştiren çizgi ile ön ve arka iki üçgene ayrılır. Arkadaki üçgene regio analis, öndeki üçgene regio urogenitalis denir. Perineumda, pelvik taban kaslarının derin tabakası ile anal sfinkterler birbirinin devamı gibi görünmektedir.

- Diaphragma urogenitale: Regio urogenitalis'deki kaslar ve fasialar tarafından oluşturulur (Arıncı ve Elhan, 2020; Bordoni ve ark., 2024).

Diaphragma pelvis ilk kez 1861'de adlandırılmıştır. Embriyolojik olarak diaphragma pelvis, pubokaudal kas grubu ve Gegenbauer kas grubu (kloakaya yakın) olmak üzere iki kas grubundan oluşur. Pubokaudal grup, m. levator ani ve m coccygeus'u; ayrıca erkeklerde pubosakral bağları veya puboüretal-mesane-rektosakral bağları ve kadında pubouretral-mesane-uterus-rektosakral bağları oluşturur. Gegenbauer grubu, genito-üriner septumun (erkeklerde rektumu mesane ve üretradan, kadında üretra ve vajinadan posterior olarak ayıran) inmesinden sonra, sfinkter kasları, m. bulbocavernosus ve m. ischiocavernosus'u oluşturur (Sadler, 2015; Bordoni ve ark., 2024).

Diaphragma pelvis, apertura pelvis inferior'u kapatıp, pelvis'in taban kısmını oluşturur. Huni şeklinde muskulotendinöz bir yapıdır. İki taraf m. levator ani ve m. ischiococcygeus (m.coccygeus) ile bu kasları saran fasyalar (fascia pelvis) tarafından meydana getirilir. İki taraf arasında kalan açıklığa hiatus urogenitalis denir ve bu açıklıktan urethra, anorektal birleşme ve kadında ek olarak vagina geçer (Şekil 2.7.). Hiatus urogenitalis, pelvis döşemesinin zayıf kısmını oluşturur, bu açıklıkta organ prolapsusları oluşabilmektedir (Bordoni ve ark., 2024; Sarsılmaz, 2014; Ozan, 2014).



Şekil 2. 7. Diaphragma Pelvis'in Sagittal Görünümü (Frank H. Netter, 2014)

Diaphragma pelvis'i oluşturan kas liflerinin yaklaşık üçte ikisi kırmızı aerobik veya tip 1 liflerden oluşurken, geri kalanı anaerobik beyaz veya tip 2 liflerden oluşur. Bu kaslar tek bir birim olarak çalışır ve tek tek ayırt edilmeleri zordur; dahası, liflerinin vektörel yönünü tanımlamak güçtür çünkü tüm düzlemlerde fonksiyonel ve anatomik

olarak üç boyutlu çalışırlar. Diaphragma pelvis, plexus pudendalis'in dallarıyla innerve edilir (Sadler, 2015; Bordoni ve ark., 2024).

2.2.1. Fascia Pelvis

Fascia pelvis iki kısımda değerlendirilir. Pelvis duvarlarını ve kaslarını örten membranöz yapıdaki kısmına fascia pelvis parietalis (fascia endopelvina); pelvis içindeki organları, damarları ve sinirleri örten bölümüne fascia pelvis visceralis denir. Organların adventisya tabakası olarak devam eden kısımdır (Sarsılmaz, 2014; Ozan, 2014).

2.2.1.1. Fascia Pelvis Parietalis

M. obturatorius internus'un pelvis'e bakan yüzünü örten bölümü fascia obturatoria olarak adlandırılır ve daha kalındır. Yukarıda, fascia iliaca ile devamlıdır. N. obturatorius ve damarların altında bir kemer yapıp yaklaşık 2-3 cm uzunluğunda olan canalis obturatorius'u oluşturur. Pubis'in arka yüzünde son bulur. Aşağıda, fossa ischioanalis'in dış duvarında, n. pudendus ile a.v. pudenda interna'ların çevresindeki fasyal kılıfla karışır ve bu yapıların içinden geçtiği canalis pudendalis'i (Alcock kanalı) meydana getirir. M. levator ani'nin üst yüzünü örten kısmı fascia superior diaphragmatis pelvis olarak isimlendirilir. Ön tarafta pubis'in arka yüzüne tutunup fascia transversalis ile devam eder. Yanlarda fascia obturatoria, içte visseral pelvik fasya ile karışır. Fascia obturatoria ile birleşme yerinde oluşan kalın, tendinöz kemere arcus tendineus musculi levatoris ani denir. Bu arkusun aşağısında, symphysis pubica'nın alt bölümünden, spina

ischiadica'nın alt kenarına kadar, fascia superior diaphragmatis pelvis içinde uzanan kalın, beyaz bant arcus tendineus fasciae pelvis olarak isimlendirilir. Bu arkusa, fascia superior diaphragmatis pelvis'in kalınlaşması olan "gerçek lateral vezikal ligamentler " (erkeklerde lig. puboprostaticum, lig. laterale puboprostaticum, Denonvilliers ligamenti; kadında lig. laterale pubovesicale)" tutunur. Bu ligament, erkeklerde prostata'yı ve mesane boynunu pubis'e sabitler. Ligamentin medial bölümüne erkeklerde lig. pubovesicale ya da lig. mediale puboprostaticum; kadında lig. mediale pubovesicale denir. Kadında ligament içinde, m. pubovesicalis denilen düz kas lifleri bulunur. M. levator ani'lerin alt yüzünü örten bölümü, diaphragma pelvis'in alt fasyasıdır (fascia inferior diaphragmatis pelvis; fascia analis). Bu fasya, fossa ischioanalis'in medial duvarını örtüp yukarıda fascia obturatoria olarak devam eder (Sarsılmaz, 2014; Ozan, 2014).

Fascia pelvica çeşitli yerlerde kalınlaşmalar göstererek organların pozisyonunu sağlayan yapıları da oluşturmaktadır. Lig. umbilicale medianum, lig. pubocervicale, lig. transversum cervicis, lig. sacrouterina bu yapılara örnektir (Sarsılmaz, 2014).

2.2.1.2. Fascia Pelvis Visceralis

Fascia pelvis'in, organları ve nörovasküler yapıları örten bölümüdür. Fascia propria organi (Denonvilliers fasyası) olarak da isimlendirilmektedir (Ozan, 2014).

2.2.2. M. Coccygeus (M. ischiococcygeus)

Spina ischiadica ve lig. sacrospinale'den başlayıp beşinci sakral vertebra ve os coccygis'in yanında sonlanır. M. levator ani ve m. priformis ile apertura pelvis inferior'u kapatır (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.2.3. M. Levator Ani

Diaphragma pelvis'in büyük bölümünü yapar. Sağlı sollu iki kas grubu gibi görünse de tek kas gibi çalışır. Önde; symphysis pubica'nın lateralinde, pubis gövdesinin pelvik yüzüne, arkada; spina ischiadica'ya ve ikisi arasında fascia obturatoria ve arcus tendineus musculi levatoris ani'ye tutunur. En arkadaki lifleri, son iki koksigeal segmentte, lig. anococcygeum'da ve m. sphincter ani externus'da sonlanır. M. levator ani m. pubococcygeus, m. iliococcygeus ve m. puborectalis olarak üç bölümden oluşur. Bazı kaynaklar m. puborectalis'i, m. pubococcygeus içinde incelemektedir (Ozan, 2014), (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.2.3.1. M. Pubococcygeus

Corpus osis pubis ile coccygis arasında uzanmaktadır. Kas lifleri horizontal olarak canalis analis'in yanından devam etmektedir. Medialde bulunan lifleri erkeklerde prostat'ın altından geçer ve anüsün önünde centrum tendineum'da sonlanır. Prostata yakın liflerine m. levator prostatae adı verilir. Kadınlarda ise aynı lifler vagina ile yakın ilişkisinden dolayı m. pubovaginalis olarak isimlendirilir. Lateralde olan kalın lifler yüzeysel ve derin olmak üzere iki tabakadır. Yüzeysel tabaka lig. anococcygeum'da

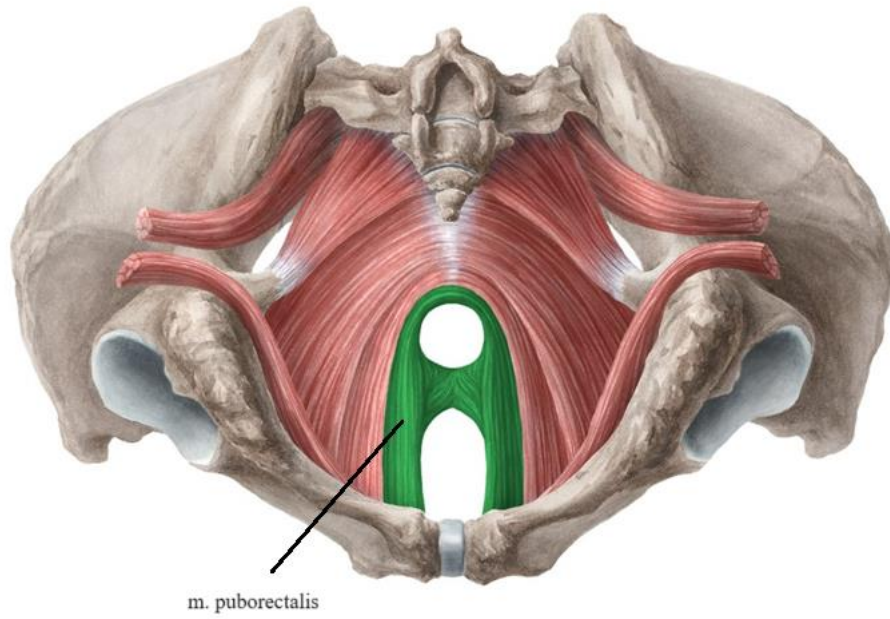
sonlanır. Derin lifler ise m. puborectalis'i oluşturmaktadır (Ozan, 2014; Sarsılmaz, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.2.3.2. *M. Iliococcygeus*

Arcus tendineus musculi levatoris ani'nin arka kısmı ve spina ischiadica'dan başlayıp os coccygis'in son iki segmenti ve lig. anococcygeum'da sonlanır. Liflerinin seyri ile m. pubococcygeus'tan ayrılmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2020).

2.2.3.3. *M. Puborectalis*

M. pubococcygeus'un medial parçasıdır. İki tarafın kası, flexura anorectalis'in arka tarafında karşılaşır ve "U" şeklinde bir yapı oluşturur ve diğer tarafın lifleriyle devam eder. Rectum ile canalis analis arasındaki yaklaşık 80 derecelik açının (flexura anorectalis) devamlılığından sorumlu primer yapıdır. Anüsü öne çekerek lümeni daraltıcı etkiye sahiptir. Ayrıca m. puborectalis ano-urogenital hiatusun antero-posterior boyutunu azaltır (Şekil 2.8.) , (Sarsılmaz, 2014; Standring, 2015; Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).



Şekil 2. 8. M. Puborectalis (Kenhub, 2024)

2.2.4. Diaphragma Pelvis'in Görevleri

Diaphragma pelvis, pelvik organları fossa ischioanalis'ten (ischiorectalis) ve perineum'dan ayırır. Pelvis organlarını destekleyip, prolapsuslarını önler. Defekasyonu kolaylaştırır, üriner ve fekal kontinansın devamlılığına yardım eder ve doğum sırasında serviks dilateyken fetus başını destekler (Standring, 2015).

Diaphragma pelvis, istirahat halinde, diaphragma thoracoabdominalis'e benzeyen şeklini korur ve kontraksiyon sırasında pelvik taban anterosuperior yönde (pubise doğru) yükselir ve gevşeme sırasında posteroinferior yönde (sakral kemiğe ve iskiüma doğru) hareket eder. Bu yer değiştirme yaklaşık 3 cm'dir. Bu hareket sırasında coccygis antero-superior ve postero-inferior harekete uğrar. PCL symphysis pubis ile coccygis arasında ölçülürken ARA, rektumun arka duvarı ile anal kanalın merkezi ekseninden geçen çizgi

arasındaki açı olarak kabul edilir. Bu parametrelerin her ikisi de MR görüntüleme kullanılarak ölçülebilir. Sağlıklı hastalarda mesanenin tabanı, vagina'nın üst üçte birlik kısmı ve periton boşluğu PCL üzerinde veya ona bitişik olmalı ve ARA, bu hat ile aynı mesafede olmalıdır. Pelvik taban kasıldığında iç organlar yükselir ve ARA darlaşır. Pelvik taban, erkek ve kadın iç organları ve rektumu destekleyerek optimal kasılmayı sağlar. Kasılma ve gevşemeyle birlikte kas sistemi, iç organların ilgili işlevlerinde yardımcı olan bir dizi basınç değişikliği yaratır. Pelvik tabanın uygun şekilde kasılması aynı zamanda cinsel fonksiyona izin verir. Nefes alma yoluyla solunum diyaframı alçaltıldığında pelvik taban kaudale doğru hareket ederek solunumun daha az dirençle karşılaşmasını sağlar; nefes verme sırasında ise tam tersi hareket meydana gelir. Dolayısıyla diaphragma pelvis kontraksiyonu solunumu etkiler (Snell, 2007; Standring, 2015; Bordoni ve ark., 2024).

Pelvik tabanın diaphragma thoracoabdominalis ve karın kaslarıyla birlikte postüral işlevi de vardır. Öksürme, hıçırma gibi karın içi basıncının artması gereken durumlarda tüm karın kasları, diaphragma thoracoabdominalis, pelvik taban ve m. piriformis, m. obturatorius internus ve externus gibi pelvis'e tutunması olan kaslar ve m. gluteus maximus'un aynı anda etkinleştirilmesi gerekir. Bahsedilen kas bölgeleri arasında miyofasyal devamlılık vardır. Pelvik taban kontraksiyonları, bu devamlılıklar sayesinde yürüme sırasında ve ortostatizmde yüklerin gövde ve üst ekstremitelerden alt ekstremitelere ve alt ekstremitelerden yere dağıtılmasına olanak sağlar (Snell, 2007; Bordoni ve ark., 2024).

Doğum sırasında, anorektal birleşke ile urethra ve vagina'yı çevreleyen m. pubococcygeus'un hasar görme riski yüksektir. Yaralanmasında organ prolapsusları (sistosel, sistoüretrosel, rektosel) oluşabilmektedir. Bu durumu önlemek amacıyla doğum

sırasında epizyotomi yapılmaktadır. Gebelik süreci ve doğum eylemi diaphragma pelvis'in zayıflamasına neden olmaktadır. Bu da organ prolapsuslarının yanı sıra inkontinans şikayetlerine de yol açmaktadır. ARA'nın devamlılığını sağlayan m. puborectalis, sfinkter kaslarla birlikte defekasyon sürecinde feçesin kontrolünü sağlamaktadır. Yaralanması durumunda fekal inkontinans gelişmektedir (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

2.3. RECTUM VE CANALIS ANALIS

2.3.1. Rectum ve Canalis Analis Embriyolojisi

Bağırsaklar bölümlerine göre ön bağırsak, orta bağırsak veya son bağırsaktan gelişirler. Bağırsak boyundaki hızlı uzama ile eş zamanlı olarak karaciğer ve böbreğin de hacminin artması nedeniyle bir süreliğine bağırsaklar karın boşluğuna sığamaz. Bu yüzden bağırsaklar intrauterin 6. haftada umbilikal kord içindeki ekstraembriyonik çölom boşluğuna herniye olurlar (fizyolojik umbilikal herniasyon). Karın boşluğunun dışındaki bağırsaklar yaklaşık 9. haftada karındaki yerlerine dönmeye başlarlar. Jejunum ilk dönen bağırsak bölümüdür ve karın boşluğunun ortasına yerleşir. Daha sonra bağırsaklar karın boşluğuna geri dönerken birbirinden daha sağda kalacak şekilde yerlerini alırlar. Transvers kolonun distal 1/3 kısmı, inen kolon, sigmoid kolon, rektum ve anal kanalın üst bölümü son bağırsaktan köken alırlar. Mesane epiteli ve üretranın büyük bir kısmı da son bağırsaktan gelişir. Kloaka, ürorektal kanal ve ürogenital sinus olarak iki bölüme ayrılır. Ürorektal septum, 7. haftada kloaka membranını dorsalde yer alan anal membran ve ventralde yer alan ürogenital membran olarak ikiye ayırır. Anal membran 8. hafta sonunda

yırtılarak anal kanalın distal kısmının amniyon boşluğu ile bağlanmasını sağlar (Sadler, 2015; Eşrefoğlu, 2017).

Sindirim sisteminin epitel kısmı embriyonik endodermden köken alırken kaslar, hematopoietik elemanlar ve bağ dokusu mezodermden gelişir. Epitel ile mezenşimin etkileşimi bağırsak gelişiminde önemlidir. Bu gelişim sırasındaki hızlı hücresel çoğalma bağırsak kanalında uzamayı, lümen gelişimini ve kripta-villus aksının oluşumunu sağlar (Eşrefoğlu, 2017).

Sindirim sisteminin fonksiyonel olarak olgunlaşması erken dönemde başlar fakat yavaş ilerler. İntrauterin 18.-20. haftalarda kripta-villus ekseninin tüm morfolojik ve fonksiyonel organizasyonu yenidoğan ve erişkin mukozasına yakındır. Yenidoğan sistemi süttten gelen besin maddelerinin yanı sıra önemli ölçüde karbonhidrat ve proteini sindirebilmektedir (Sadler, 2015; Eşrefoğlu, 2017).

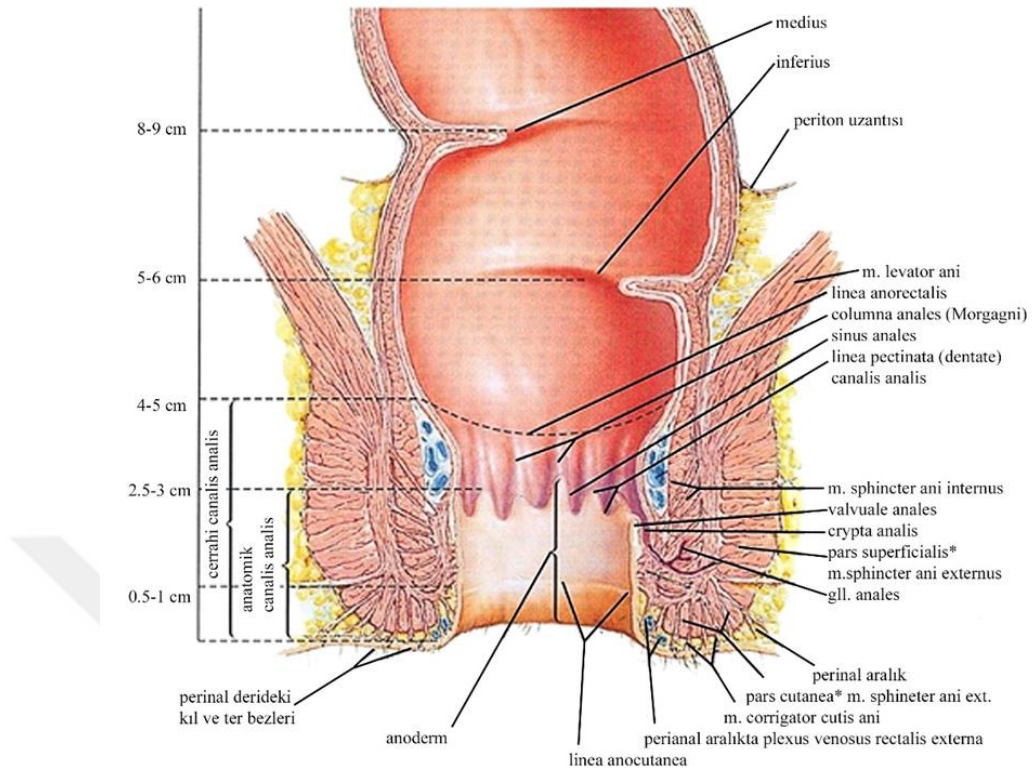
2.3.2. Rectum ve Canalis Analis Anatomisi

Colon sigmoideum, sakral 3. vertebra seviyesinde rectum ile birleşir. Rectum'un alt ucu bir dilatasyon gösterir. Bu genişlemeye ampulla recti denir. Ampulla recti, aşağıda birden daralır ve diaphragma pelvis'ten geçerken canalis analis adını alır. Canalis analis ile birleşme yerine junctio anorectalis (anorektal birleşme) denir. Burası, koksiks ucunun biraz aşağısında ve 2-3 cm önündedir (bu seviye prostat apeksinin karşısındır). Birleşme yerinde oluşan açıya flexura anorectalis (flexura perinealis) denir. ARA'nın devamlılığını m. puborectalis sağlar (Ozan, 2014; Arıncı ve Elhan, 2020).

Canalis analis, kalın bağırsağın flexura anorectalis'ten başlayıp anüste son bulan 4 cm uzunluğundaki kısmıdır. Canalis analis'in tamamı cerrahi anal kanal olarak da

isimlendirilmektedir. Canalis analis arkada, lig. anococcygeum ile os coccygis'in ucundan, önde ise centrum perinei (corpus perineale) ile erkekte bulbus penis ve membranöz üretradan, kadında vagina'nın alt bölümünden ayrılır. Her iki tarafı ise fossa ischioanalis ile komşudur (Neşşar, 2008; Standring, 2015).

Anal kanalın üst 1/3'ünü kaplayan mukozada, 6-10 tane columnae anales (Morgagni sütunları) denilen vertikal kabartılar bulunur. Bu kabartıların proksimali flexura anorectalis'tedir. Sütunların alt uçları valvulae anales (Ball valvleri) denilen mukoza plikaları ile birleştirilir, böylece sinus anales oluşur. Sinus analeslerin yakınında bulunan glandula anales kanalları cryptae anales denilen çukurcuklara açılır. Anal bezlerin görevi bilinmemektedir fakat enfeksiyonu veya gaita ile kanalının tıkanması durumunda apseye sebep olmaktadır. Linea pectinata, valvulae anales seviyesindedir; anal kanalın endodermal (kloakal) ve ektodermal (proktodeal) parçalarının birleşme yeridir. Linea pectinata'nın aşağısındaki 15 mm'lik parça, zona transitionalis analis ya da pecten analis olarak adlandırılır. Plexus venosus rectalis internus'un bulunduğu bu bölge, m. sphinchter internus'un sonlandığı yerdir (intersfinkterik aralık) ve tuşe ile palpe edilebilmektedir. Anokütanöz çizgi anatomik olarak internal anal sfinkterin sonlandığı yere denk gelir ve tuşe ile hissedilir. Burada ter ve yağ bezleri ile kıl follikülleri bulunmaz ancak duyu sinirleri bulunur (Şekil 2.9.), (Neşşar, 2008; Ozan, 2014).



Şekil 2. 9. Anal Kanal Anatomisi (Frank H. Netter, 2014)

Anal kanal mukozasının altında hemoroidal damar pleksusu yer almaktadır. A. mesenterica inferior'un dalı olan üst hemoroidal arter sigmoid kolon içinde ilerleyip rectum'un üst ve alt duvarında seyredecek şekilde ikiye ayrılır. Orta ve alt hemoroidal arterler a. iliaca interna'dan ayrılıp rectum'a gelir, submukozal bölgede anastomozlar yaparak damar ağını oluştururlar (Ozan, 2014; Standring, 2015).

Dentat çizginin proksimalinde kalan damar ağı internal hemoroid pleksus, distalinde kalan ise eksternal hemoroid pleksus olarak adlandırılır. Üst hemoroidal ven, v. mesenterica inferior aracılığı ile portal sisteme, orta ve alt hemoroidal venler ise v. iliaca interna aracılığı ile sistemik dolaşıma drene olur. Anal kanalın kas tabakası içte rektumun sirküler düz kasları ve longitudinal kas liflerinden, dışta ise istemli çalışan eksternal sfinkter kaslardan oluşur. Flexura anorectalis'te sirküler kasların kalınlığı artar

ve dentat çizgide en geniş hale gelir. Distale doğru daralarak intersfinkterik aralıkta sonlanır. Bu sirküler kaslar en distalde longitudinal fibromüsküler banda yapışır. Defekasyonda, longitudinal band lifleri anal kanalı yukarı çeker böylece kanalın üst kısmı gevşer ve gaita kanala girebilir. Kanalda bulunan gaita submukozada bulunan afferent lifler yardımı ile internal sfinkterin gevşemesini sağlar ve düz kas liflerinin lümeneye bakan serbest uçları distale doğru hareketlenir. Böylece anal kanal açılır ve defekasyona yardımcı olunur. Eksternal sfinkter kaslar subkutan, yüzeysel ve derin olmak üzere 3 parçadan meydana gelir. Subkutan parça perianal derinin hemen altındadır ve internal sfinkteri alttan ve yandan sarmaktadır. Longitudinal bandın distali yelpaze gibi açılır ve perianal deride sonlanır, eksternal sfinkterin subkutan parçası da bu liflerin arasındadır. Yüzeysel ve derin parçası ise yukarı doğru anal kanalı dıştan sarar ve m. puborectalis' in liflerine karışır (Snell, 2007; Neşşar, 2008).

Anokütanöz çizgiden (intersfinkterik aralık) başlayıp periferiye doğru uzanan 5 cm'lik perianal deri anal marjın olarak adlandırılır. Bu bölgede deri anoderme göre daha koyudur ve keratinize çok katlı yassı epitel ile kaplanmıştır. Duyu sinirlerinden zengin olan anal marjın, ter ve yağ bezleri ile kıl folliküllerini de bulundurmaktadır. Bu bölgenin lenfatikleri inguinal lenf nodlarına drene olmaktadır. Perianal deri ve ekleri birçok hastalığın yerleşim yeri olması sebebiyle önemlidir (Neşşar, 2008; Standring, 2015).

2.4. DEFEKASYON VE ANOREKTAL AÇI

Defekasyon refleks bir olay olup, iki yaşından sonra isteğe bağlı durdurulabilmektedir. Feçesin rektumu girmesiyle oluşan impuls, perineum'da defekasyon ihtiyacı olarak hissedilir. Rektumdaki duyu impulsları medulla spinalis'in sakral 2.-4. segmentlerine ulaşır ve beyindeki miksiyon, defekasyon merkezi ve diğer

medulla spinalis segmentlerine iletilir. Korteksin defekasyonu frenleme etkisi ortadan kalkınca sakral 2.-4. segmentlerden çıkan parasempatik lifler kalın bağırsak duvarındaki çizgili kaslara kontraksiyon yaptırıp sfinkter kaslarını gevşetir. Bu parasempatik lifler ile lumbal 1.-2. segmentlerden çıkan sempatik lifler defekasyonda zıt görev yaparlar. M. puborectalis, m. sphincter ani externus'un pars profundus'u ve m. sphincter ani internus rektumu halka gibi sarar. Bu yapılardan herhangi biri zarar görürse inkontinans gelişir. M. sphinchter ani externus güçlü bir kas olduğundan defekasyonu önleme kabiliyetimiz miksiyonu önleme kabiliyetimizden daha iyidir. M. gluteus maximus defekasyonun önlenmesinde yardımcıdır (Arıncı ve Elhan, 2020; Sarsılmaz, 2014).

Defekasyonda rectum, fossa ischioanalis'e doğru genişler. Diyare gibi durumlarda kalın bağırsakların şiddetli kontraksiyonu nedeniyle rectum dolmadan defekasyon ihtiyacı gelişir. Medulla spinalis kesilerinde sakral refleks merkezler sağlam olduğundan defekasyon otomatik olarak meydana gelir (Sarsılmaz, 2014).

Rektum posterior duvarı ile anal kanal uzun aksı arasındaki açıya ARA denir. ARA istirahat halinde 94 ile 114 derece arasında olmalıdır. Bazı yazarlar 108 ile 127 arasını da normal değerler olarak bildirmişlerdir. Valsalva esnasında anorektal bileşke PCL'nin üstüne yükselir ve ARA azalır, defekasyon esnasında pelvik taban aşağıya yer değiştirir ve ARA genişler böylece defekasyon gerçekleşir. ARA defekasyonun farklı fazlarında 15-20 derece değişebilir. İstirahat esnasında m. puborectalis ARA'yı korumak için rektumu anteriora doğru çeker. Defekasyon esnasında ise kas gevşeyerek anorektal bileşke aşağı doğru yer değiştirir ve ARA genişler (Snell, 2007; Özer ve Öner, 2015).

2.5. PELVİK TABAN PATALOJİLERİ

Diaphragma pelvis'deki bir hasar ya da zayıflık, pelvik organ prolapsusu, inkontinans ve konstipasyon gibi pek çok patolojiye neden olmaktadır. Diaphragma pelvis kaynaklı hastalıkların önümüzdeki yirmi yılda %35 artacağı düşünülmektedir (Özer ve Öner, 2015).

Pelvik organ hastalıklarının tanısı için bu bölge anterior, orta (merkezi) ve posterior olmak üzere üç kompartmana ayrılmıştır. Prolapsus derecesinin belirlenmesinde organların PCL ile mesafesi referans alınmaktadır. Ön kompartmanda karşılaşılan başlıca sorunlar dizüri, poliüri, sistosel ve üriner inkontinansdır. Vajina veya uterus prolapsusu genellikle merkezi kompartman bozukluklar grubunda yer alır. Rektosel, rektal invaginasyon ve prolapsus arka kompartman bozuklukları arasında yer almaktadır. Rektosel, endopelvik fasya yetersizliği sonucu anal kanal üzerinde rektum duvarının anormal protrüze olmasıdır. Rektal invajinasyon (intussepsiyon) rektum duvarının prolapsusudur ve rektumun tamamının bütün tabakalarını içermektedir. Prolapsus derecesinin belirlenmesinde anoraktal birleşke ile PCL arası mesafe ölçülmektedir. Arka kompartmandaki değişiklikler pelvik veya anal bölgede ağrıya, konstipasyona ve fekal inkontinansa neden olmaktadır (Özer ve Öner, 2015; Bordoni ve ark., 2024).

2.6. MR DEFEOGRAFİ VE ANALİZİ

Pelvik taban disfonksiyonunda klinik muayene ile anatomik yapıların hastalık derecesinin belirlenmesi mümkün değildir ve cerrahi planlama yapılamamaktadır.

Dinamik MRG ile tüm pelvik taban kompartmanları görüntülenebilmektedir. Ayrıca, iyonizan radyasyon içermemesi, multiplanar görüntü elde edilebilmesi ve üstün yumuşak doku çözünürlüğü nedeniyle pek çok merkezde rutin olarak pelvik taban disfonksiyonu değerlendirmesinde tercih edilmektedir (Özer ve Öner, 2015; Kanmaniraja ve ark., 2021).

MRG defekografi incelemeleri, yaygın olarak 1,5 T veya 3,0 T alan kuvvetine sahip kapalı bir mıknatıs kullanan görüntülerle sağlanır. Abdominal Radyoloji Derneğinin anket sonuçlarına göre pelvik taban disfonksiyonu için klinisyenlerin %38'i 1,5 T mıknatıs görüntülemeyi tercih etmektedir (Kanmaniraja ve ark., 2021).

Pelvik taban değerlendirilmesi statik ve dinamik incelemeden oluşmaktadır. Statik incelemede pelvik anatomi ve olası kas defektlerinin görüntülenebilmesi için 2 veya 3 ortogonal planda ince kesit T2A görüntüler kullanılmaktadır (Özer ve Öner, 2015).

Kısa tarama sürelerinde hızlı görüntüleme teknikleri için yüksek sinyal gürültü oranı sağlayan yöntemler tercih edilmektedir. Dengeli kararlı-durum serbest devinim (bSSFP) sekansları yüksek çözünürlüklü ve hızlı görüntü sağlaması sebebiyle sık kullanılmaktadır (Keskin ve Çukur, 2018).

Dinamik MRG, pelvik tabanın istirahat, kasma ve defekasyon esnasında görüntülenmesidir. Açık konfigürasyonlu bir portalda oturma pozisyonunda veya kapalı bir mıknatıs sisteminde sırtüstü pozisyonda gerçekleştirilebilir. Hasta pozisyonunu karşılaştıran çeşitli çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı çalışmalar, oturma pozisyonunun defekasyon fizyolojisini daha iyi stimüle ettiğini pelvik organ prolapsuslarının daha iyi gözlemlendiğini bildirmiştir. Fakat oturma pozisyonunda yer çekimi yardımı da dikkat çekmektedir (Özer ve Öner, 2015; Kanmaniraja ve ark., 2021).

Mesane, üretra, vajina, rektum ve anal kanalın anatomisi en iyi sagittal planda gösterildiğinden, orta sagittal pozisyonda geniş görüş alanı sağlanır. Yarı Fourier kazanımlı turbo spin-eko (HASTE, Siemens Medical Solutions tarayıcıları) veya tek atış hızlı spin-eko (SSFSE, GE Healthcare tarayıcıları) gibi T2 ağırlıklı sekanslar, pelvik taban hareketliliğini gösterme konusunda benzer kapasiteye sahiptir. Mesane, idrar içeriği nedeniyle T2A serilerde doğal kontrasta sahip olup yüksek sinyalli olarak gözlemlenebilmektedir. Ancak rektum ve vajinanın görüntülenmesi için kontrast maddelere ihtiyaç duyulmaktadır. Literatürde, kontrast madde olarak patates nişastası, hava ve ultrason jeli kullanımı uygun görülmektedir. Ultrason jeli kolay ulaşılabilir olması, yüksek su içeriği, semisolid kıvamı ve hastalar tarafından kolay tolere edilmesi sebebiyle en çok tercih edilen kontrast maddedir (Özer ve Öner, 2015; Kanmaniraja ve ark., 2021).

2.6.1. Hasta Hazırlığı ve Pozisyon

Hasta eğitimi, kaliteli MR defekografi elde etmede oldukça önemlidir. Çekim sırasında hasta uyumun ve başarılı tahliye şansının arttırılması ayrıca hasta kaygısının giderilmesi için işleme başlamadan önce hastaya çekimin hazırlık ve defekasyon aşamaları hakkında ayrıntılı bilgi verilmelidir (Özer ve Öner, 2015).

Hasta, MRG masasında lateral dekübit pozisyondayken ultrason jeli foley tüp aracılığıyla rektuma (200 ml) verilir. Rektal jelin tarayıcı masasına dökülmesini önlemek için hastalara yetişkin bezi, havlu veya lavman halkası (sıvı toplama cihazı) verilir. Hazırlığın ardından hasta, dizleri hafifçe bükülmüş ve dizlerinin arkasından destek

alınarak supin pozisyonda yatırılır. Çok kanallı vücut sargısı yerleştirilerek görüntülemeye hazır olunur (Özer ve Öner, 2015; Kanmaniraja ve ark., 2021).

2.6.2. Defekografi Çekimi

Dinamik incelemede çok hızlı T2A sekanslarla orta hat sagittalde, aynı kesit konumunda hasta dinlenme, kasma, valsalva ve defekasyon fazlarındayken, her bir komut için saniyede bir görüntü alınır. Görüntüleme 10-15 kez tekrar edilir. Dinamik incelemede bSSFP sekanslar, yüksek sinyal gürültü oranını, yüksek temporal çözünürlükle birlikte sağladıklarından daha çok tercih edilir. Dinamik inceleme endorektal jel tahliye edilinceye kadar devam eder. İnceleme 40-50 tekrarda son bulabilirken, uzamış ve yavaş defekasyonun görüntülenmesi için 100-120 tekrar gerekebilmektedir. Elde edilen dinamik görüntüler cine-loop modda değerlendirilir (Kanmaniraja ve ark., 2021; Özer ve Öner, 2015)

2.6.3. Defekografinin Yorumlanması

Dinamik MR yorumlanmasında öncelikle referans hattı olan PCL belirlenmelidir. PCL simfizis pubisin alt sınırından son koksigeal ekleme (veya sondan ikinci) çizgi çekilerek belirlenir. PCL pelvik tabanın seviyesini belirler. Pelvisteki organların ve yapıların mesafesi PCL'ye dik bir hat çizilerek ölçülür. Mesane, serviks ve anorektal bileşkenin PCL'ye olan uzaklıkları istirahat, ıkınma ve defekasyon fazlarında ayrı ayrı ölçülmelidir. Normalde anorektal bileşke PCL'nin aşağısında yer alabilir ancak PCL'ye uzaklığı 2 cm'den fazla olmamalıdır. İkınma ile pelvik organlar çok az hareket edebilir

fakat PCL ile anorektal bileşke arası mesafe 2 cm altına inerse durum patolojiktir, eğer 2 cm'den fazla olursa cerrahi düşünülebilir (Özer ve Öner, 2015)

Pelvik taban dissinerjisini değerlendirmek için ARA ölçülmelidir. ARA, anal kanalın orta çizgisi ile rektumun arka duvarına teğet olan çizgi arasındaki açının ölçülmesiyle hesaplanır. İstirahatte ölçülen ARA 108° ila 127° arasındadır. Maksimum sıkıştırmada, m. puborectalis'in kasılmasıyla ARA %15-35 oranında azalır ve anorektal bileşkeyi öne ve yukarıya doğru hareket ettirir. İkinma ve defekasyon sırasında, anorektal bileşke arkaya ve aşağı doğru hareket eder ve ARA %15-20 oranında genişler (Kanmaniraja ve ark., 2021).

Pelvik organ prolapsusunun ciddiyeti defekografi aşamasında ortaya çıkmaktadır. Hasta rektal jeli tamamen dışarı atmalıdır. Yetersiz çaba ve rektumun boşaltılamaması, enteroselin ve rektal intususepsiyonun yetersiz saptanmasına neden olabilmektedir. Yetersiz çaba aynı zamanda defekasyonla birlikte giderek genişleyen ARA'nın gevşememesine de neden olabilir. Bu durum, ARA'nın paradoksal daralmasını ve m. puborectalis'in kalıcı kasılmasından dolayı hipertrofisini gösteren pelvik taban dissinerjisinden ayırt edilmelidir (Özer ve Öner, 2015; Kanmaniraja ve ark., 2021).

3. METOT

Kesitsel çalışmamız için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.04.2023 tarihli 23-KAEK-097 kayıt numaralı izin alındı.

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde G*Power 3.1.9.7 programı kullanıldı. İki bağımsız grubun ortalamaları arasındaki fark alınarak etki büyüklüğü 0,41; hata payı (α) için 0,05, güç ($1-\beta$) için 0,95 girildi. Analiz sonucunda ulaşılabilecek örneklem büyüklüğü 392 olarak belirlendi (Tirumanisetty ve ark., 2018).

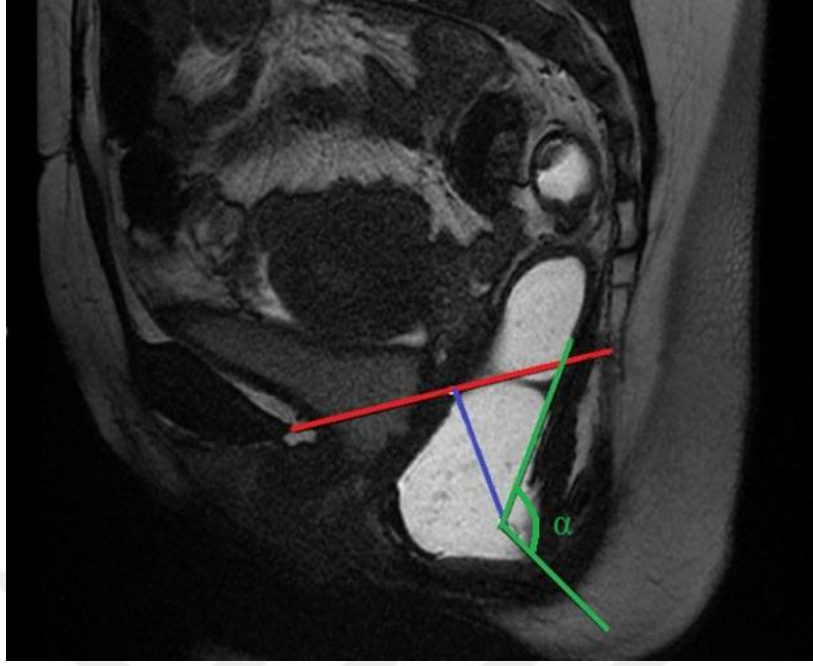
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'ne, 21.03.2017-13.11.2023 tarihleri arasında fekal inkontinans, kronik konstipasyon, anal fissür, hemoroid, anal apse, anal ve perianal fistül şikayeti ile gelerek alt abdomen (Sagittal, T2 sekans) MRG çekilen 18-89 yaş aralığındaki 392 hastanın (%31,9'u erkek, %68,1'i kadın) görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Görüntü kalitesi kötü olan, anorektal cerrahi geçiren ve alt karın patolojisi (tümör gibi) olan hastaların görüntüleri çalışma dışı bırakıldı.

3.1. MR DEFEKOĞRAFI PROTOKOLÜ

MR incelemeleri için 1,5 Tesla General Electric, Signa Explorer (GE Healthcare, ABD) kullanılmaktadır. Çalışmamızda kullandığımız MR defekografi parametreleri T2 ağırlıklı sagittal TR (tekrarlama süresi) 3189 (msn), TE (ekoya kadar geçen süre) 151 (msn), FOV (görüş alanı) değeri 260 (mm), kesit kalınlığı 6 (mm) ve flip angle 45° şeklindedir. Anorektal kanalı ikiye bölen oblik sagittal düzlem, gerçek zamanlı

görüntüleme sırasında aksiyal görüntülerden seçilen üç noktayla tanımlanır. Görüntüler dinlenme, valsalva ve defekasyon fazında her 1 ila 1,4 saniyede bir elde edilir. Defekasyon işleminin ardından hastalar cihazdan çıkarılıp ve mesaneyi ve kalan rektal içeriği boşaltmaları istenir. Kaydedilmiş olan görüntüler retrospektif olarak incelendi.

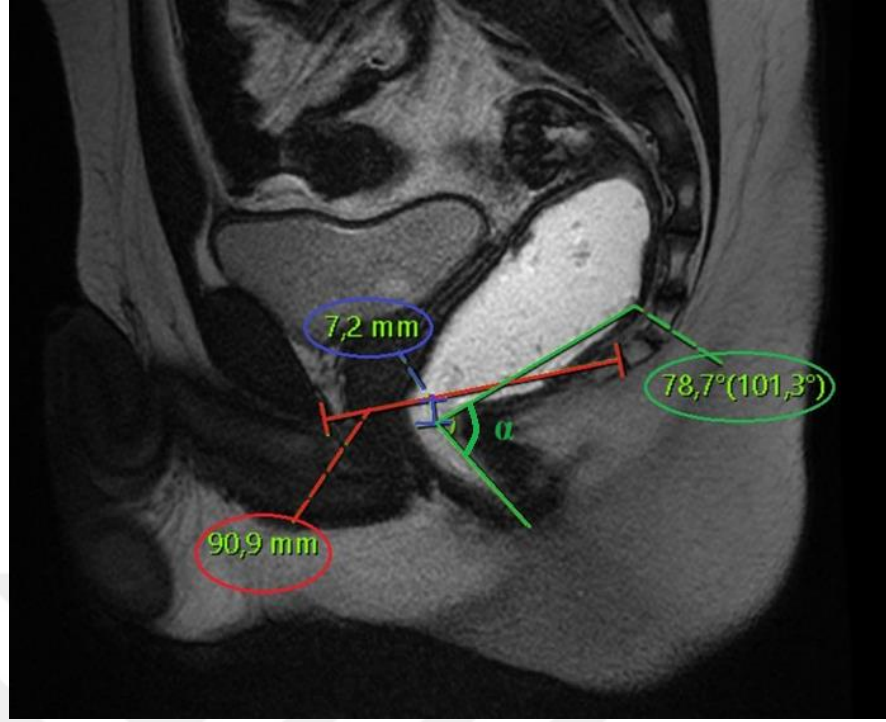
PCL ve ARA ölçümleri literatürdeki benzer çalışmalara göre yapıldı (Özer ve Öner, 2015; Tirumanisetty ve ark., 2018; Schawkat ve ark., 2018; Jiang ve ark., 2020). Ölçümler için Sectra Workstation IDS7 yazılımı kullanıldı. ARA, anal kanalın orta çizgisi ile rektumun arka duvarına teğet olan çizgi arasındaki açının ölçülmesiyle hesaplandı. PCL, symphysis pubis'in alt sınırından son koksigeal ekleme bir çizgi çizilerek hesaplandı. Daha sonra PCL ile anorektal bileşke arasındaki mesafe ölçüldü. Ölçümler tam midsagittal kesitte pivot noktalar görülerek yapıldı. Defekasyonu başaramayan hastaların son faz ölçümü, devam eden valsalva fazında yapıldı (Şekil 3.1. - Şekil 3.4.).



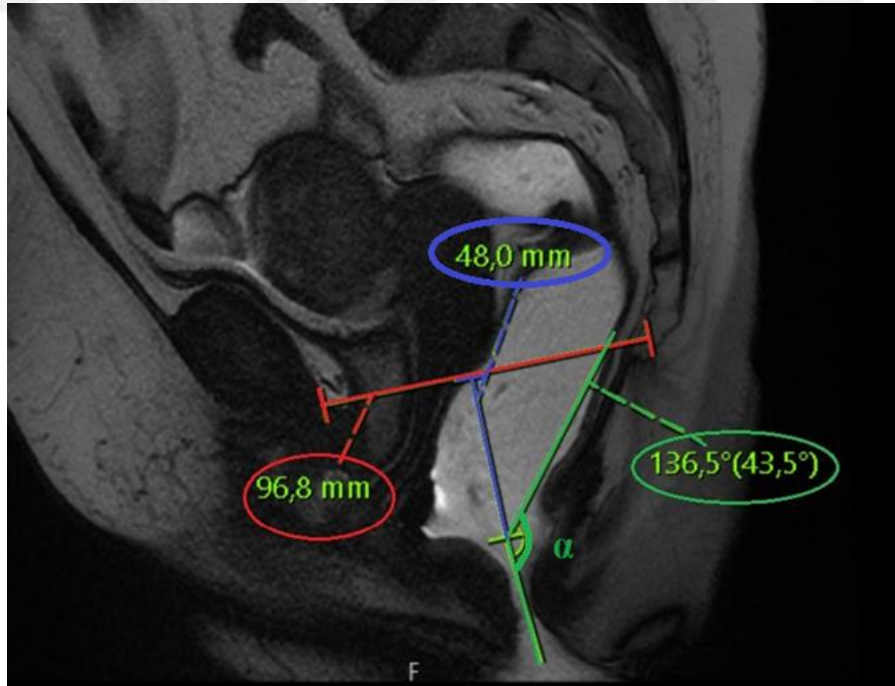
Şekil 3. 1. Kronik Konstipasyonu Olan Kadın Hastada Defekasyonun Valsalva Fazında ARA (α), PCL (kırmızı çizgi) ve ARA ile PCL Arasındaki Mesafenin (mavi çizgi) Ölçümleri



Şekil 3. 2. Kronik Konstipasyonu Olan Erkek Hastada Defekasyonun Valsalva Fazında ARA (α), PCL (kırmızı çizgi) ve ARA ile PCL Arasındaki Mesafenin (mavi çizgi), Ölçümleri



Şekil 3. 3. Defekasyonu Başaramayan Anal Apse Tanılı Erkek Hastanın Defekasyonun Son Fazında PCL (Kırmızı), ARA (α) ve PCL-ARA (Mavi) Ölçümü



Şekil 3. 4. Defekasyonu Başaran Hemoroid Tanılı Kadın Hastanın Defekasyonun Son Fazında PCL (Kırmızı), ARA (α) ve PCL-ARA (Mavi) Ölçümü

3.2. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Toplanan veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows 22.0 yazılımı) kullanılarak analiz edildi. Araştırmanın örneklemini 30'dan fazla kişi olduğundan verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak belirlendi. Anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olup, veriler normal dağılım gösterdiğinde grupları karşılaştırmak için bağımsız örneklem t testi ve ANOVA testi gibi parametrik testler kullanıldı. Anlamlılık değeri 0,05'ten küçük olup veriler normal dağılım göstermediğinde grupların karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Kruskal Wallis Testi sonucunun anlamlı çıkması durumunda hangi gruplar arasında fark olduğunu bulmak için Mann Whitney U Testi (Bonferroni Düzeltmesi ile p değeri kullanıldı) kullanıldı. ANOVA testi sonucunun anlamlı çıkması durumunda hangi gruplar arasında fark olduğunu bulmak için Post-Hoc testlerinden Tukey testi kullanıldı. Çalışmamızda anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiş ve analizler p değerinin altında veya üstünde olmasına göre yorumlanmıştır.

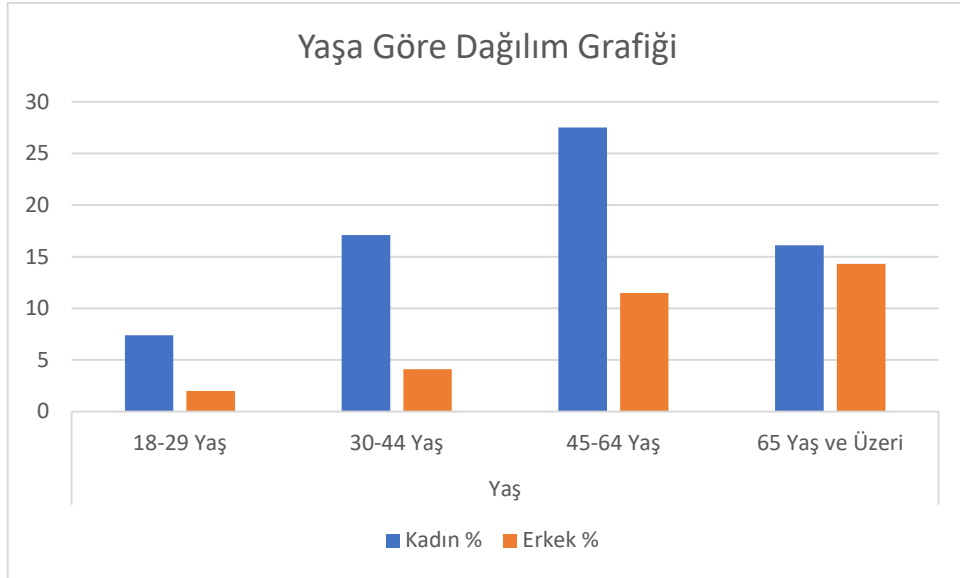
4. BULGULAR

Dinamik MR defekografi çekilen 18-89 yaş aralığında, 267'si kadın 125'i erkek olmak üzere toplam 392 hastanın görüntülerini Dünya Sağlık Örgütü'nün yaş sınıflandırmasına göre 65 yaş üstü ve altı olarak ayırdık. Türkiye İstatistik Kurumu'nun belirlemiş olduğu ortalama doğum yapma ve menopoz yaşına göre 65 yaş altı hastaları 18-29 yaş, 30-44 yaş ve 45-64 yaş olmak üzere tekrar 3 gruba ayırdık. Hastaların yaş gruplarına, tanıya ve cinsiyete göre dağılımları tablo 4.1.'de verilmiştir. Şekil 4.1.'de yaş gruplarına göre, şekil 4.2.'de tanılara göre dağılım yüzdeleri görülmektedir.

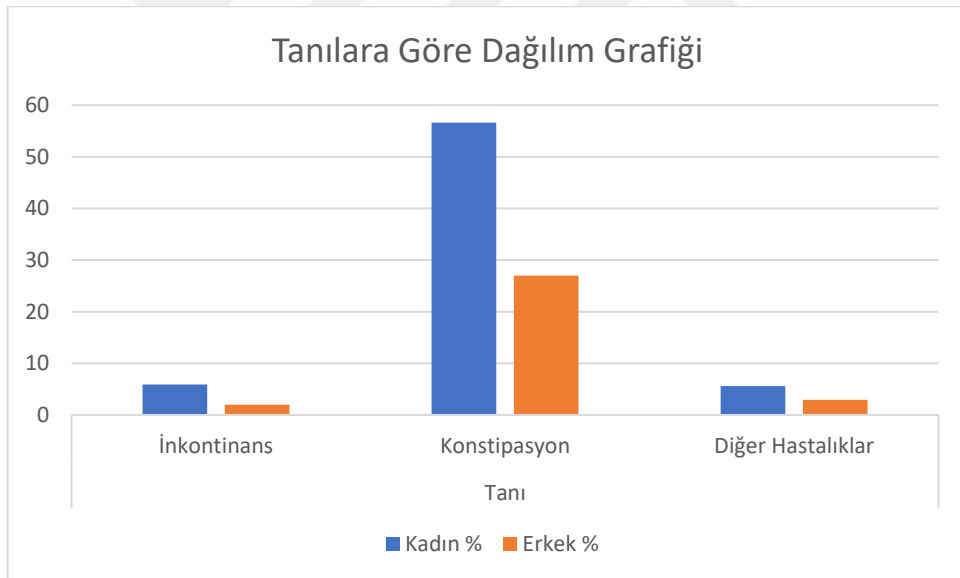
Perianal ve anal apse tanısı alan hastaların tamamında ve hemoroid ile başvuran hastaların %70'inde konstipasyon öyküsü mevcuttu. Anal fissür ve fistül tanısı alan hastalarda eşlik eden defekasyon düzensizliği yoktu.

Tablo 4. 1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaş, Tanı ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Parametreler		Kadın		Erkek		Toplam	
		N	%	N	%	N	%
Yaş	18-29 Yaş	29	10,9	8	6,4	37	9,4
	30-44 Yaş	67	25,1	16	12,8	83	21,2
	45-64 Yaş	108	40,4	45	36,0	153	39,0
	65 Yaş ve Üzeri	63	23,6	56	44,8	119	30,4
Tanı	İnkontinans	23	8,6	8	6,4	31	7,9
	Konstipasyon	222	83,1	106	84,8	328	83,7
	Anal Apse	0	0,0	1	0,8	1	0,3
	Anal Fissür	5	1,9	1	0,8	6	1,5
	Anal Fistül	2	0,7	1	0,8	3	0,8
	Perianal Apse	1	0,4	0	0,0	1	0,3
	Hemoroid	14	5,2	8	6,4	22	5,6



Şekil 4. 1. Çalışmaya Katılan Hastaların Yaşa Göre Dağılımı



Şekil 4. 2. Çalışmaya Katılan Hastaların Tanıya Göre Dağılımları

Verilerimizin genel dağılımını yaş, cinsiyet ve tanı ayrımı yapmadan ortalama değerler için incelediğimizde defekasyonun dinlenme fazında PCL'nin 90,84 mm, ARA'nın 94,29 derece, PCL-ARA'nın 7,93 mm olduğunu; defekasyonun valsälva

fazında PCL'nin 92,06 mm, ARA'nın 95,01 derece, PCL-ARA'nın 15,10 mm olduğunu; defekasyonun son fazında PCL'nin 94,17 mm, ARA'nın 103,42 derece, PCL-ARA'nın 24,47 mm olduğunu belirledik (Tablo 4.2.).

Tablo 4. 2. Ölçümlere Ait Betimsel İstatistikler

Ölçüm	Sayı (N)	Min	Maks	Ortalama (mm) $\pm$ Ss (mm)
Dinlenme PCL	392	64,00	123,40	90,84 ($\pm$ 11,10)
Dinlenme ARA	392	61,50	146,40	94,29 ($\pm$ 13,27)
Dinlenme PCL-ARA	392	0,00	32,80	7,93 ($\pm$ 6,82)
Valsalva PCL	392	64,40	126,70	92,66 ($\pm$ 10,96)
Valsalva ARA	392	11,40	152,90	95,01 ($\pm$ 16,94)
Valsalva PCL-ARA	392	0,00	58,10	15,10 ($\pm$ 12,57)
Defekasyon PCL	392	62,10	132,10	94,17 ($\pm$ 10,80)
Defekasyon ARA	392	52,70	157,00	103,42 ($\pm$ 20,19)
Defekasyon PCL-ARA	392	0,00	77,80	24,47 ($\pm$ 17,32)

PCL: Pubokoksigeal hat (mm); ARA: Anorektal Açık (°); PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat ile Anorektal Açık Arası Mesafe (mm)

4.1. ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ

Dinlenme evresindeki PCL değerlerinde yaşa göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Valsalva fazında ortalama PCL değerleri 45-64 yaş grubunda 18-29 yaş grubuna göre daha yüksekti ($p<0,05$). Ayrıca son aşamada 45-64 yaş grubunda PCL değerleri 18-29 ve 30-44 yaş gruplarına göre daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.3).

Tablo 4. 3. Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Ortalama (mm) $\pm$ Ss (mm) Medyan (Min-Max)*	F/X ²	P	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme PCL	18-29	37	87,83 ($\pm$ 12,83)	1,95	0,121	
	30-44	83	90,4 ($\pm$ 10,71)			
	45-64	153	92,28 ($\pm$ 11,19)			
	$\geq$ 65	119	90,23 ($\pm$ 10,52)			
Valsalva PCL	18-29	37	83,60 (69,60-115,50)*	12,87**	0,005	45-64>18-29
	30-44	83	91,40 (66,90-118,50)*			
	45-64	153	94,60 (70,30-126,70)*			
	$\geq$ 65	119	92,40 (64,40-119,70)*			
Defekasyon PCL	18-29	37	88,10 (74,60-117,20)*	12,34**	0,006	45-64>18-29 45-64>30-44
	30-44	83	92,20 (64,50-118,90)*			
	45-64	153	96,60 (67,10-132,10)*			
	$\geq$ 65	119	95,00 (62,10-114,70)*			

PCL: Pubokoksigeal Hat (mm); Ss: Standart Sapma * Medyan (Min-Maks); **Kruskal Wallis Testi

Değerlendirilen hastalarda valsalva fazında yaşa göre ARA'da anlamlı farklılık bulunmazken, dinlenme fazında 65 yaş ve üzeri hastaların ARA'sı 18-29 yaş arası hastalara göre daha yüksekti. Defekasyonun son aşamasında ARA değerleri 45-64 yaş grubunda diğer yaş gruplarına göre daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.4.).

Tablo 4. 4. Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Ortalama (°) ± Ss (°)	F/X ²	P	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme ARA	18-29	37	89,39 (± 10,32)	12,27	0,007	(≥65)> 18-29
	30-44	83	91,98 (± 13,35)			
	45-64	153	94,77 (± 13,24)			
	≥65	119	96,8 (± 13,56)			
Valsalva ARA	18-29	37	92,42 (± 13,52)	1,93	0,124	
	30-44	83	92,73 (± 15,97)			
	45-64	153	97,45 (± 15,39)			
	≥65	119	94,29 (± 19,97)			
Defekasyon ARA	18-29	37	99,44 (± 19,33)	323	0,023	45-64 > 18-29 45-64 > 30-44 45-64 > (≥65)
	30-44	83	100,61 (± 18,78)			
	45-64	153	107,28 (± 19,1)			
	≥65	119	101,67 (± 22,11)			

ARA: Anorektal açısı (°); Ss: Standart Sapma

Değerlendirilen hastaların PCL-ARA mesafe değerleri yaşlara göre incelendiğinde dinlenme evresinde anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Ortalama PCL-ARA mesafesi valsalvada 45-64 yaş grubunda diğer gruplara göre daha yüksekti. Defekasyonun son evresinde ise 45-64 yaş grubunda 18-29 yaş ve 65 yaş üstüne göre daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.5).

Tablo 4. 5. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesinin Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Ortalama (mm) (Min-Maks)	F/X ²	p	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme PCL-ARA	18-29	37	6,40 (0,00-28,30)	0,22*	0,974	
	30-44	83	6,20 (0,00-24,70)			
	45-64	153	7,10 (0,00-25,60)			
	≥65	119	7,20 (0,00-32,80)			
Valsalva PCL-ARA	18-29	37	7,30 (0,00-45,10)	18,37*	0,000	45-64 > 18-29 45-64 > 30-44 45-64 > (≥65)
	30-44	83	11,20 (0,00-48,90)			
	45-64	153	15,90 (0,00-58,10)			
	≥65	119	12,00 (0,00-56,20)			
Defekasyon PCL-ARA	18-29	37	12,20 (0,00-55,10)	23,12*	0,000	45-64 > 18-29 45-64 > (≥65)
	30-44	83	20,80 (0,00-66,90)			
	45-64	153	30,50 (0,00-77,80)			
	≥65	119	18,10 (0,00-60,20)			

PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesi (mm); * Kruskal Wallis Testi

4.2. ÖLÇÜMLERİN CİNSİYETE GÖRE ANALİZİ

PCL değerleri kadın hastalarda defekasyonun her üç evresinde de erkek hastalara göre daha yüksekti ($p < 0,05$)(Tablo 4.6).

Tablo 4. 6. Pubokoksigeal Hattın Cinsiyete Göre Analizi

Ölçümler	Cinsiyet	Sayı (N)	Ortalama (mm) ± Ss (mm)	t/Z	P
Dinlenme PCL	Kadın	267	92,49 (± 11,1)	4,41	0,000
	Erkek	125	87,32 (± 10,27)		
Valsalva PCL	Kadın	267	94 (± 10,95)	3,61	0,000
	Erkek	125	89,78 (± 10,45)		
Defekasyon PCL	Kadın	267	95,58 (± 10,81)	3,83	0,000
	Erkek	125	91,17 (± 10,18)		

PCL: Pubokoksigeal Hat (mm); Ss: Standart Sapma

Değerlendirilen hastalarda dinlenme fazındaki ARA değerlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmazken, valsalva ve son fazdaki ARA sonuçları kadın hastalarda daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.7).

Tablo 4. 7. Anorektal Açının Cinsiyete Göre Analizi

Ölçümler	Cinsiyet	Sayı (N)	Ortalama (°) $\pm$ Ss (°) Medyan (°) (Min-Maks)*	t/Z	P
Dinlenme ARA	Kadın	267	93,90 (61,50-129,60)*	-1,45**	0,145
	Erkek	125	91,10 (62,60-146,40)*		
Valsalva ARA	Kadın	267	97,01 ($\pm$ 16,42)	3,45	0,001
	Erkek	125	90,76 ($\pm$ 17,31)		
Defekasyon ARA	Kadın	267	106,40 (60,00-152,50)*	-4,42**	0,000
	Erkek	125	93,00 (52,70-157,00)*		

ARA: Anorektal Açı (°); Ss: Standart Sapma * Medyan (Min-Maks); **Mann Whitney U Testi

Dinlenme evresinde ortalama PCL-ARA değerlerinde cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunmazken, valsalva ve defekasyonun son evresinde kadın hastalarda daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.8).

Tablo 4. 8. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesinin Cinsiyete Göre Analizi

Ölçümler	Cinsiyet	Sayı (N)	Medyan (mm) (Min-Maks)	t/Z	P
Dinlenme PCL-ARA	Kadın	267	6,90 (0,00-32,80)	-0,27*	0.786
	Erkek	125	7,60 (0,00-26,10)		
Valsalva PCL-ARA	Kadın	267	13,80 (0,00-58,10)	-2,72*	0.007
	Erkek	125	9,60 (0,00-48,90)		
Defekasyon PCL-ARA	Kadın	267	27,40 (0,00-77,80)	-6,1*	0.000
	Erkek	125	12,10 (0,00-65,70)		

PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açı Mesafesi (mm); * Mann Whitney U Testi

4.3. ÖLÇÜMLERİN TANIYA GÖRE ANALİZİ

Defekasyonun tüm aşamalarında ortalama PCL değerlerinde tanıya göre anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$)(Tablo 4.9).

Tablo 4. 9. Pubokoksigeal Hattın Tanıya Göre Analizi

Ölçüm	Tanı	Sayı (N)	Ortalama (mm) $\pm$ Ss (mm)	F	P
Dinlenme PCL	İnkontinans	31	91,36 ($\pm$ 11,53)	0,13	0,88
	Konstipasyon	328	90,88 ($\pm$ 11,02)		
	Diğer Hastalıklar	33	90,02 ($\pm$ 11,77)		
Valsalva PCL	İnkontinans	31	94,06 ($\pm$ 11,25)	0,29	0,75
	Konstipasyon	328	92,50 ($\pm$ 10,86)		
	Diğer Hastalıklar	33	92,88 ($\pm$ 11,83)		
Defekasyon PCL	İnkontinans	31	94,76 ($\pm$ 10,53)	1,26	0,28
	Konstipasyon	328	93,84 ($\pm$ 10,86)		
	Diğer Hastalıklar	33	96,91 ($\pm$ 10,33)		

PCL: Pubokoksigeal Hat (mm); Ss: Standart Sapma

Hastaların ARA değerleri tanı değişkenine göre incelendiğinde, defekasyonun üç evresinde de anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$)(Tablo 4.10).

Tablo 4. 10 Anorektal Açının Tanıya Göre Analizi

Ölçüm	Tanı	Sayı (N)	Ortalama (°) $\pm$ Ss (°)	F/X ²	P
Dinlenme ARA	İnkontinans	31	96,22 ($\pm$ 15,63)	3,57*	0,17
	Konstipasyon	328	93,80 ($\pm$ 12,91)		
	Diğer Hastalıklar	33	97,34 ($\pm$ 14,31)		
Valsalva ARA	İnkontinans	31	98,01 ($\pm$ 17,27)	2,03	0,13
	Konstipasyon	328	94,27 ($\pm$ 16,62)		
	Diğer Hastalıklar	33	99,61 ($\pm$ 19,17)		
Defekasyon ARA	İnkontinans	31	108,02 ($\pm$ 19,21)	2,51	0,08
	Konstipasyon	328	102,42 ($\pm$ 19,63)		
	Diğer Hastalıklar	33	109,06 ($\pm$ 25,16)		

ARA: Anorektal Aç (°); Ss: Standart Sapma * Kruskal Wallis Testi

Hastaların PCL-ARA değerleri tanı değişkenine göre incelendiğinde, defekasyonun her üç evresinde de anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.11.).

Tablo 4. 11. Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesinin Tanıya Göre Analizi

Ölçüm	Tanı	Sayı (N)	Ortalama (mm) ± Ss (mm)	X ²	P
Dinlenme PCL-ARA	İnkontinans	31	8,98 (± 7,63)	2,27	0,32
	Konstipasyon	328	7,98 (± 6,76)		
	Diğer Hastalıklar	33	6,46 (± 6,62)		
Valsalva PCL-ARA	İnkontinans	31	14,88 (± 12,50)	1,70	0,43
	Konstipasyon	328	14,73 (± 12,21)		
	Diğer Hastalıklar	33	18,95 (± 15,59)		
Defekasyon PCL-ARA	İnkontinans	31	24,76 (± 16,14)	2,86	0,24
	Konstipasyon	328	23,86 (± 17,05)		
	Diğer Hastalıklar	33	30,26 (± 20,27)		

PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesi (mm); Ss: Standart Sapma

4.4. KADINLARDA ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ

Kadınlarda farklı yaş gruplarında PCL değerlerini incelediğimizde, defekasyonun valsalva ve son fazında ortalama PCL değerleri 45-64 yaş grubunda 18-29 ve 30-44 yaş grubuna göre daha yüksekti ($p < 0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4. 12. Kadınlarda Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (yıl)	Sayı (N)	Ortalama (mm) ± Ss (mm) Medyan (Min-Maks)	F/X ²	p	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme PCL	18-29	29	89,74 (± 12,09)	2,09	0,102	
	30-44	67	90,88 (± 10,40)			
	45-64	108	94,34 (± 11,08)			
	≥ 65	63	92,32 (± 11,11)			
Valsalva PCL	18-29	29	85,70 (71,90-109,90)*	14,13**	0,003	45-64 > 18-29 45-64 > 30-44
	30-44	67	91,40 (66,90-118,50)*			
	45-64	108	96,45 (71,90-126,70)*			
	≥ 65	63	95,80 (64,40-119,70)*			
Defekasyon PCL	18-29	29	89,70 (74,60-109,50)*	17,99**	0,000	45-64 > 18-29 45-64 > 30-44
	30-44	67	92,80 (64,50-118,90)*			
	45-64	108	99,05 (72,60-132,10)*			
	≥ 65	63	97,60 (62,10-114,70)*			

PCL: Pubokoksigeal Hat (mm); Ss: Standart Sapma; * Medyan (Min-Maks); **Kruskal Wallis Testi

Kadınlarda dinlenme fazında ARA ortalamaları 45-64 yaş grubunda 18-29 yaş grubuna göre; 65 yaş üstünde ise 18-29 ve 30-44 yaş grubuna göre daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.13).

Tablo 4. 13. Kadınlarda Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (yıl)	Sayı(N)	Ortalama (°) ± Ss (°)	F/X2	p	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme ARA	18-29	29	89,37 (± 8,76)	6,07	0,001	45-64 >18-29 ≥65 > 18-29 ≥65 > 30-44
	30-44	67	91,33 (± 12,66)			
	45-64	108	95,83 (± 12,04)			
	≥65	63	98,32 (± 11,72)			
Valsalva ARA	18-29	29	93,28 (± 11,82)	2,09	0,102	
	30-44	67	93,85 (± 15,27)			
	45-64	108	98,98 (± 14,37)			
	≥65	63	98,68 (± 21,50)			
Defekasyon ARA	18-29	29	100,55 (± 18,87)	3,47	0,017	45-64 >18-29 45-64 > 30-44 ≥65 > 18-29 ≥65 > 30-44
	30-44	67	102,05 (± 17,74)			
	45-64	108	109,05 (± 17,33)			
	≥65	63	109,38 (± 21,03)			

ARA: Anorektal Açısı (°); Ss: Standart Sapma

Kadınlarda PCL-ARA değerlerini incelediğimizde, defekasyonun valsalva ve son fazında ortalama PCL-ARA mesafe değerleri 45-64 yaş grubunda 18-29 ve 30-44 yaş grubuna göre daha yüksekti ($p<0,05$)(Tablo 4.14).

Tablo 4. 14. Kadınlarda Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açısı Mesafesinin Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (yıl)	Sayı (N)	Medyan (mm) (Min-Maks)	F/X2	p	Post-Hoc /Bonferroni
Dinlenme PCL-ARA	18-29	29	6,40 (0,00-28,30)	0,61*	0,894	
	30-44	67	6,00 (0,00-24,70)			
	45-64	108	7,00 (0,00-25,60)			
	≥65	63	6,90 (0,00-32,80)			
Valsalva PCL-ARA	18-29	29	6,30 (0,00-20,60)	26,31*	0,000	45-64 >18-29 45-64 > 30-44
	30-44	67	12,00 (0,00-43,30)			
	45-64	108	19,25 (0,00-58,10)			
	≥65	63	13,30 (0,00-56,20)			
Defekasyon PCL-ARA	18-29	29	12,10 (0,00-48,70)	23,85*	0,000	45-64 >18-29 45-64 > 30-44
	30-44	67	23,40 (1,70-66,90)			
	45-64	108	35,30 (0,00-77,80)			
	≥65	63	25,70 (0,00-60,20)			

PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açısı Mesafesi (mm); * Kruskal Wallis Testi

4.5. ERKEKLERDE ÖLÇÜMLERİN YAŞA GÖRE ANALİZİ

Erkeklerde ARA, PCL ve PCL-ARA değerlerine bakıldığında defekasyonun üç fazında da yaşa göre anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$)(Tablo 4.15.-4.17.).

Tablo 4. 15. Erkeklerde Pubokoksigeal Hattın Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Ortalama (mm) $\pm$ Ss (mm) Medyan (Min-Maks)	F/X2	P
Dinlenme PCL	18-29	8	80,90 ($\pm$ 13,87)	1,16	0,327
	30-44	16	88,41 ($\pm$ 12,08)		
	45-64	45	87,36 ($\pm$ 9,95)		
	≥ 65	56	87,89 ($\pm$ 9,37)		
Valsalva PCL	18-29	8	79,40 (69,60-115,50)	5,22	0,156
	30-44	16	90,55 (67,80-114,50)		
	45-64	45	89,50 (70,30-111,00)		
	≥ 65	56	90,40 (71,70-118,30)		
Defekasyon PCL	18-29	8	82,75 (78,10-117,20)	0,80	0,851
	30-44	16	90,50 (64,80-114,70)		
	45-64	45	91,60 (67,10-111,90)		
	≥ 65	56	92,10 (72,60-113,90)		

PCL: Pubokoksigeal Hat (mm); Ss: Standart Sapma

Tablo 4. 16. Erkeklerde Anorektal Açının Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Ortalama (°) $\pm$ Ss (°)	F/X2	P
Dinlenme ARA	18-29	8	89,48 ($\pm$ 15,50)	0,50	0,682
	30-44	16	94,69 ($\pm$ 16,12)		
	45-64	45	92,24 ($\pm$ 15,61)		
	≥ 65	56	95,09 ($\pm$ 15,30)		
Valsalva ARA	18-29	8	89,31 ($\pm$ 19,15)	0,72	0,540
	30-44	16	88,02 ($\pm$ 18,39)		
	45-64	45	93,76 ($\pm$ 17,21)		
	≥ 65	56	89,34 ($\pm$ 16,96)		
Defekasyon ARA	18-29	8	95,41 ($\pm$ 21,78)	1,93	0,128
	30-44	16	94,59 ($\pm$ 22,29)		
	45-64	45	103,01 ($\pm$ 22,44)		
	≥ 65	56	92,98 ($\pm$ 20,13)		

ARA: Anorektal Açığı (°); Ss: Standart Sapma

Tablo 4. 17. Erkeklerde Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesinin Yaşa Göre Analizi

Parametreler	Yaş (Yıl)	Sayı (N)	Medyan (mm) (Min-Maks)	F/X2	P
Dinlenme PCL-ARA	18-29	8	6,45 (0,00-17,10)	1,08	0,782
	30-44	16	7,00 (0,00-21,00)		
	45-64	45	7,60 (0,00-22,10)		
	≥65	56	7,85 (0,00-26,10)		
Valsalva PCL-ARA	18-29	8	10,45 (0,00-45,10)	0,25	0,968
	30-44	16	10,15 (0,00-48,90)		
	45-64	45	9,70 (0,00-44,70)		
	≥65	56	9,20 (0,00-40,30)		
Defekasyon PCL-ARA	18-29	8	18,45 (4,10-55,10)	4,37	0,224
	30-44	16	12,45 (0,00-65,70)		
	45-64	45	15,40 (0,00-64,90)		
	≥65	56	10,90 (0,00-51,80)		

PCL-ARA: Pubokoksigeal Hat-Anorektal Açık Mesafesi (mm)

5. TARTIŞMA

Defekasyonun temel kası olan m. levator ani, rektal boynun genişlemesini sağlamaktadır. Çizgili kas olduğu için istemli kasılır. M. levator ani'nin parçası olan m. puborectalis, U şeklindedir. Rektal boynun üst kısmını sararak daraltıcı etkiye sahiptir ve ARA'nın devamlılığından sorumlu primer yapıdır. Anüsü öne çekerek, defekasyon işlemine karşı koyar ya da defekasyonu durdurur. ARA ölçümleri ve pelvik taban hareketliliğini değerlendiren çalışmalar literatürde yer almaktadır. Ancak açının klinik önemi üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Hero ve ark., 1985; Stoker ve ark., 2001; Fielding, 2002; Tinelli ve ark., 2010; Özer ve Öner, 2015; Hillard, 2019; Jiang ve ark., 2020).

İnsanların defekasyon ihtiyaçlarını gidermesi, hava alması ve yemek yemesi kadar doğal ve zorunlu bir gereksinimdir. Hastalığın anal bölgelerde olması sağlık sorununun ilk evrelerinde, kimi zaman hastaların çekingenliği ya da korkuları nedeniyle tedaviyi öteleme istemini de beraberinde getirebilmektedir. Bu durumda hastalık pelvik taban disfonksiyonuna kadar ilerleyebilmektedir. Literatüre baktığımızda anal bölge hastalıkları, fekal inkontinans ve kronik konstipasyon tedavisinde pelvik tabanın ve özellikle m. puborectalis'in ihmal edildiği görülmektedir. Bu konudaki çalışmalar genellikle kadınlar üzerinde yapılmıştır ve doğum sayısı, doğum şekli ve yaştan kadınların pelvik fonksiyonuna etkisi üzerinde durulmuştur. Nullipar kadınlarda, fekal inkontinans ve cinsel fonksiyon bozukluklarında pelvik taban incelenmiştir. Postmenopozal dönemde yaşa bağlı pelvik taban disfonksiyonu sonucu oluşan prolapsuslar araştırılmıştır (Hero ve ark., 1985; Stoker ve ark., 2001; Tinelli ve ark., 2010; Tirumanisetty ve ark., 2018;

Alshiek ve ark., 2019; Hillard, 2019; Åkervall ve ark., 2020; Zhou ve ark., 2021; Zhang ve ark., 2022).

MR defekografi, pelvik taban organlarının morfolojisini ve fonksiyonunu değerlendirmede en güvenilir yöntemdir. Sagittal görüntülerde ARA, PCL ve ikisinin arasındaki mesafe ölçümü ile pelvik organ inişini tespit etmek mümkündür. Böylece m. levator ani'nin fonksiyonu tanımlanıp patolojiler belirlenebilmektedir. Cerrahi sonrasında da fonksiyonel sonuçlar güvenilir bir şekilde tespit edilebilmektedir. Multikompartman tutulum semptomları olan, kompleks bir onarım planlanan veya daha önce onarım geçirmiş kadınlarda, MR görüntülemenin yararlı bir preoperatif planlama aracı olduğu bildirilmiştir (Fielding, 2002; Brandão ve Ianez, 2013; Özer ve Öner, 2015; Desai ve ark., 2018; Schawkat ve ark., 2018; Picchia ve ark., 2019). Biz de çalışmamızda MR defekografi görüntülerini değerlendirdik.

MR görüntülerinde PCL pelvik tabanın seviyesini temsil eder (Fielding, 2002). Literatürde PCL'nin uzunluk değeriyle ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Madill ve ark., (2011), PCL'nin ölçüm yöntemlerini araştırmış ve kullandığımız yöntem olan son koksigeal ekleme çizilen hattın doğruluğunu bildirmişlerdir. Ayrıca m. levator ani'nin kontraksiyonuyla PCL'nin kısaldığını rapor etmişlerdir (Madill ve ark., 2011). Zhang ve ark., (2022), pelvik organ prolapsusu olan hastalarda PCL'yi, preoperatif ve postoperatif dönemde incelemişler, PCL uzunluğunun prolapsuslu hastalarda kontrol grubuna göre daha büyük olduğunu, post-op dönemde PCL'nin azaldığını açıklamışlardır (Zhang ve ark., 2022). Çalışmamızda, defekasyonun her fazında PCL uzunluğunun kadınlarda daha fazla olduğu görüldü. Bu durumun kadın ve erkek pelvisinin anatomik farklılıklarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Defekasyonun her fazında PCL uzunluğunun tanı değişkeninden etkilenmediği görülürken, yaş değişkeninin PCL uzunluğunda farklılıklara

sebebi olduğu belirlendi. PCL'nin 45-64 yaş grubunda, diğer yaş gruplarına göre daha uzun olduğu görüldü. PCL'nin bu dönemde farklı olmasının menopoz döneminde pelvik taban değişikliği ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür (Hillard, 2019). Çalışmamızda PCL kadınlarda ve erkeklerde yaşa göre ayrı ayrı analiz edildi. Erkek hastalarda yaşa göre PCL uzunluğunda farklılık olmaması ve kadınlarda 45-64 yaş grubunda PCL'nin daha uzun olması literatürle uyumlu olarak menopoz döneminde pelvik taban değişikliği olduğunu desteklemektedir.

ARA ölçüm yönteminin güvenilirliği pek çok çalışma ile desteklenmiştir (Choi ve ark., 2000; Andrade ve ark., 2014; Tirumanisetty ve ark., 2018). Defekasyon fazlarında ARA'daki değişiklikler m. puborectalis'in fonksiyonuyla sağlanmaktadır. İstirahat halinde açı ortalama 90 derecedir (70-134 derece arası). Valsalva sırasında anorektal birleşke yukarıya ve öne hareket eder, böylece açı azalır. Defekasyon sırasında m. puborectalis gevşer, anorektal birleşke bir miktar aşağıya iner ve açı artar. Sağlıklı bireylerde valsalva ve defekasyon fazları arasında ARA değişiminin 20 dereceden fazla olmaması gerektiği rapor edilmiştir (Pezim ve ark., 1993; Brandão ve Ianez, 2013).

Uyar ve Türkay., (2005), fekal inkontinans tanısı ve tedavi yöntemlerini araştırmış ve m. puborectalis'in zayıflamasıyla ARA'nın genişlediğini, açı genişledikçe de inkontinans derecesinin ağırlaştığını bildirmişlerdir (Uyar ve Türkay, 2005). Kruyt ve ark., (1992), defekografi çekilen hastalarda inkontinans ile ARA arasındaki ilişkiyi incelemişler ve ARA'nın 130 derece olduğu durumlarda inkontinansın arttığını, hatta 130 derecenin üstünyse inkontinansın tek başına m. puborectalis'in disfonksiyonundan kaynaklandığını bildirmişlerdir (Kruyt ve ark., 1992). Biefelt ve ark., (1991), fekal inkontinans tanılı hastalara manometri ve defekografi uygulamışlar, inkontinanslı

hastalarda anal kanal istirahat basıncının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğunu ve bu hastaların %56'sının valsalva sırasında açığı değiştiremediğini tespit etmişlerdir (Bielefeldt ve ark., 1991). Bazı çalışmalarda, fekal inkontinansta ARA ile anal kanalın istirahat basıncı karşılaştırılmış, anal kanaldaki basınç azalmasının ARA'nın artmasıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu durum, pelvik taban kaslarının azalmış aktivitesine ve pudendal sinir hasarına bağlanmıştır (Kuypers, 1984; Kollmann ve ark., 2020).

Pezim ve ark., (1993), sedanter bireylerin defekasyon sırasında ARA'yı arttırmada zorlandıklarını bildirmişler ve defekasyonda pelvik taban kas kuvvetinin önemini vurgulamışlardır (Pezim ve ark., 1993). Pucciani ve ark., (2021), fonksiyonel defekasyon bozukluğu olan bireylerde m. puborectalis'in gevşemediğini rapor etmişlerdir (Pucciani ve Trafeli, 2021). Stoker ve ark., (2001), m. sphincher ani externus'un, m. puborectalis'in parçası olduğunu bu sebeple de yetişkinlerde anal hastalıklarda ARA'nın incelenmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Stoker ve ark., 2001).

Asfour ve ark., (2021), arka kompartman prolapsus tanılı kadın hastalarda transperineal ultrason tekniği ile ARA ölçümü yapmışlar, kontrol grubunda değer ortalamalarının 98,2 derece prolapsus tanılı kadın hastalarda 122,9 derece olduğunu belirlemişlerdir (Asfour ve ark., 2021).

Hero ve ark., (1985), kronik idiyopatik kabızlığı olan 90 çocuğun lateral radyografi görüntüleri üzerinden ARA ölçümü yapmışlar, açının defekasyonun dinlenme fazında ortalama 120 derece olduğunu, valsalva fazında açının azaldığını ve defekasyonun son fazında açının arttığını bildirmişlerdir (Hero ve ark., 1985). Mugie ve ark., (2015), floroskopik defekografi kullanarak yaptıkları çalışmada defekasyon bozukluğu olan çocuklarda ARA ve pelvik taban hareketliliğini incelemişler, hastaların

%78'inde pelvik taban dissinerjisi ve fonksiyon bozukluğu tespit etmişlerdir. Hasta olmayan grupta ARA'nın dinlenme aşamasında 80-120 derece olduğunu, defekasyon sırasında ARA'nın 20-45 derece arttığını bildirmişlerdir (Mugie ve ark., 2015).

Rex ve Lappas, (1992), fekal inkontinansta defekografinin klinik önemini değerlendirmişler ve hastaların yarısının valsalva manevrası ile ARA'yı azaltamadığını gözlemlemişlerdir. ARA'nın istirahatte ortalama 102,4, valsalvada 97 ve defekasyon sırasında 129,6 derece olduğunu tespit etmişlerdir (Rex ve Lappas, 1992).

Bannister ve ark., (1987), yapmış oldukları çalışmada yaşlı bireylerde anal sfinkter tonusunun azaldığını, ARA'nın ise genç ve yaşlı grupta benzer olduğunu bildirmişlerdir (Bannister ve ark., 1987). Andrade ve ark., (2014), diskinetik m. puborectalis sendromlu yaşlı ve genç hastaların konvansiyonel videodefekografi görüntülerini incelemiş ve ARA'nın defekasyonun farklı aşamaları sırasında değişmediğini gözlemlemişlerdir (Andrade ve ark., 2014).

Tirumanisetty ve ark., (2018), anorektal bölge cerrahisi geçirmeyen kadınların yaş, parite ve vücut kütle indeksinin (VKİ) pelvik taban kasları üzerindeki etkilerini MR görüntüleri üzerinden incelemişler, ARA'nın, istirahatte ortalama 100, valsalvada 70 ve defekasyonda 120 derece olduğunu bildirmişlerdir. Obezitenin ARA üzerine etkisinin genç ve yaşlı kadınlarda farklı olduğunu görmüşlerdir. Obezitesi olan genç kadınlarda istirahatteki ARA'nın, ortalama istirahat değerinden daha küçük olduğunu; yaşlı kadınlarda ise tersine daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Defekasyon fazındaki ARA değişikliğinin yaş, VKİ ve parite ile ilişkili olmadığını belirtmişlerdir (Tirumanisetty ve ark., 2018).

Çalışmamızda ARA'nın valsalva fazında daralmaması, kronik konstipasyon, fekal inkontinans ve anal bölge hastalıklarında m. puborectalis'in fonksiyon bozukluğunu düşündürmektedir. Diğer çalışmaların aksine ARA'nın 65 yaş ve üzeri hastalarda defekasyonun dinlenme evresinde, 45-64 yaş arası hastalarda ise defekasyonun son evresinde diğer yaş gruplarına göre daha geniş olduğu belirlendi (Bannister ve ark., 1987 ; Andrade ve ark., 2014). Bu durumun postmenopozal kadın hastalardaki pelvik taban yetersizliğinden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Menopoz sırasındaki hormon değişiklikleri kasın kasılma mekanizmasını etkileyebilir. Çalışmamızda kadınlarda ve erkeklerde ARA'nın yaşa göre analizi ayrı ayrı incelenmiş; erkeklerde anlamlı fark bulunmazken kadınlarda 45-64 grubunda ARA'nın daha geniş olduğu (dinlenmede 95,83 derece, defekasyonda 109,05 derece) görülmüştür. Böylece sonuçlarımız postmenopozal dönem ile ilgili iddiamızı güçlendirmiştir. ARA'nın genişlemesi m. puborectalis'in gevşemesi ile mümkündür. Yaşlı hastalarda dinlenme evresinde açının genişlemesi, ilerleyen yaşla birlikte kas tonusunun azaldığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda, cinsiyet faktörünün, defekasyonun istirahat fazında ARA'yı etkilemediğini, valsalva ve son fazda açının kadın hastalarda daha geniş olduğunu tespit ettik. Literatürde, cinsiyet ile ARA ilişkisini inceleyen başka bir çalışmaya rastlamadık. Trimanisetty ve ark, (2018), defekasyonun son evresindeki ARA değişikliğinin parite ile ilişkili olmadığını bildirmişlerdir (Tirumanisetty ve ark., 2018). Sonuçlarımız pelvik tabanın kadınlarda daha zayıf olduğunu göstermektedir. Bu görüş farklılığının, çalışmaların farklı popülasyonlarda yapılmış olmasından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ancak pariteyi değerlendirmemiş olmamız çalışmamızın bir kısıtlılığıdır. Bir diğer eksikliğimiz ise VKİ'yi değerlendirmemiş olmamızdır.

Pelvik organ prolapsusları sık karşılaşılan sorunlardandır ve herhangi bir yapının veya organın inişi PCL'den yapıya dik bir çizgi boyunca ölçülür. Sağlıklı bireylerde defekasyonun valsalva fazında pelvik organlar hareketlenmeli, fakat PCL ile ARA mesafesi 2 cm'den fazla olmamalıdır. Mesafenin 4 cm ve üzerinde olması cerrahiye gerektirmektedir (Brandão ve Ianez, 2013). Çalışmamızda defekasyon fazında pelvik tabanda 2 cm'den fazla iniş olmasının kronik konstipasyon, fekal inkontinans ve anal bölge hastalıklarında pelvik taban kaslarındaki güç kaybıyla ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

Habib ve ark., (1992), kronik konstipasyonu olan bireylerin pelvik tabanını supin pozisyonu ve vertikal duruş olmak üzere farklı vücut pozisyonlarında defekografi ile incelemişler, supin pozisyonunda pelvik tabanın daha hareketli olduğunu açıklamışlardır. Her iki pozisyonda da kadınlarda pelvik tabanın daha aşağıda olduğunu görmüşlerdir (Habib ve ark., 1992). Pezim ve ark., (1993), konstipasyonu olan hastalarda yaptıkları çalışmada pelvik tabanda 1 cm'den fazla iniş olanları hareketli perinesi olanlar, 1 cm'den az iniş olanları hareketsiz perinesi olanlar olarak gruplandırmışlardır. Konstipasyona hareketsiz perine eşlik ettiğinde, defekasyon fazında ARA'nın genişleyemediğini ve gaita atılım süresinin uzadığını bildirmişlerdir. Hareketli perinesi olan grupta ise dışkı atılım süresinin sağlıklı kişilere göre daha uzun olduğunu görmüşlerdir. Bu sebeple pelvik taban kaslarının rehabilite edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır (Pezim ve ark., 1993). Çalışmamızda, defekografi supin pozisyonda çekildi. Kadınlarda pelvik tabanın daha hareketli olduğu belirlendi. PCL-ARA mesafesinde erkeklerde yaşa göre farklılık görülmezken, kadınlarda defekasyonun valsalva fazında ve son fazında 45-64 yaş grubunda mesafenin daha fazla olduğu belirlendi. Defekasyonun son fazında 45-64 yaş grubu erkeklerde PCL-ARA değeri 15,4 mm iken aynı yaş grubu kadınlarda bu değer

35,3 mm idi. Sonuçlarımız postmenopozal dönemde pelvik taban yetersizliğine dikkat çekmektedir.

Rektosel, rektum duvarının vajinal bölgeye herniye olmasıdır ve pelvik taban kaslarının zayıflığıyla karakterizedir. Miao ve ark., (2010), MR defekografi ile yapmış oldukları klinik çalışmada rektosel tanısı konulan 19 hastanın 4'ünde, PCL ile ARA mesafesinin 2,5 cm'den fazla olduğunu bildirmişlerdir (Miao ve ark., 2010).

Tirumanisetty ve ark., (2018), anorektal bölge cerrahisi geçirmeyen kadınların MR görüntüleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada, kadınların %10'nunda pelvik tabanın PCL'den 4 cm aşağıda olduğunu bildirmişlerdir (Tirumanisetty ve ark., 2018).

Rex ve Lappas, (1992), inkontinans tanılı hastalarda yapmış oldukları defekografi çalışmasında literatürden farklı olarak, ARA ile iskiyal tüberkül mesafesini ölçerek pelvik taban hareketliliğini değerlendirmişlerdir. İstirahat fazında ARA'nın iskiyal tüberküllerin ortalama 0,35 cm üstünde, valsalvada ise 2,5 cm altında olduğunu bildirmişlerdir (Rex ve Lappas, 1992). Bu ölçüm yöntemi başka çalışmalarla desteklenmese de inkontinans tanılı hastalarda artan pelvik taban hareketliliğini işaret etmektedir.

Bannister ve ark., (1987), yaşlı kadınlarda defekasyon sırasında pelvik taban inişinin, genç kadınlara göre daha fazla olduğunu; erkeklerde ise yaşın pelvik taban hareketliliğine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir (Bannister ve ark., 1987). Çalışmamızda pelvik taban inişinde defekasyonun istirahat fazında yaş grupları ve cinsiyetler arasında farklılık görülmezken, valsalva ve son fazda pelvik taban inişinin kadınlarda ve 45-64 yaş grubunda daha fazla olduğu belirlendi. Kadınlarda pelvik inişin fazla olması doğum ve menopozun pelvik taban kaslarına olumsuz etkisini

düşündürürken; 45-64 yaş grubundaki farklılık, pelvik taban rehabilitasyonun menopoz dönemindeki önemine daha çok dikkat çekmektedir.

Pfenninger ve Zainea, (2001), çalışmalarında anal bölge hastalıklarının ayırıcı tanıları belirlenmiş fakat hastalıkların pelvik tabanla ilişkisi araştırmamıştır (Pfenninger ve Zainea, 2001). Literatürde anal bölge hastalıkları ile pelvik taban ilişkisini araştıran herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu yönden çalışmamızın özgün olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda, anal bölge hastalıklarında ARA'nın valsavada yeteri kadar daralmadığı ve pelvik tabanın literatürdeki normal değerlere göre daha hareketli olduğu kanıtlandı. Bu nedenle sonuçlarımız, anal bölge hastalıklarında da pelvik taban rehabilitasyonunun göz önünde bulundurulmasını düşündürmektedir.

Literatürdeki çeşitli çalışmalarda anal kanaldaki basınç azalmasının ARA, yani m. puborectalis ile ilişkisi kanıtlanıp, sfinkter kasların m. puborectalis'in parçası olduğu bildirilmiştir (Kuypers, 1984; Stoker ve ark., 2001).

Literatürdeki bir vaka sunumunda ateşli silah yaralanması sonucu anal inkontinans gelişen iki olgunun kaybolmuş anal sfinkter tonuslarının, 6 ay süren pelvik taban rehabilitasyonu programıyla tekrar kazanıldığı bildirilmiştir (Kılıçoğlu, 2002).

Pelvik tabana yönelik balon ve biofeedback tedavisinin defekasyon bozukluklarında olumlu sonuçlar verdiği rapor edilmiştir (Rao ve ark., 2016; Quaghebeur ve ark., 2021).

Akpınar, (2005), kronik konstipasyonu olan 65 yaş üstü bireylerin yaşam kalitelerinin olumsuz etkilendiğini bildirmiştir (Akpınar, 2005). Çalıştığımız hastaların yaşam kalitesiyle ilgili bilginizin olmaması, çalışmamızın eksik yönlerinden biridir.



6. SONUÇLAR

Kronik konstipasyon, fekal inkontinans ve anal bölge hastalıklarında pelvik taban rehabilitasyonu ile hastalığın etkilerinin azaltılması ve hastaların yaşam kalitesinin artması muhtemeldir. Pelvik taban kaslarının bir parçası olan m. puborectalis, defekasyon sürecinde ARA'nın değişimini sağlayan en önemli faktördür. MR defekografi ile pelvik taban tanımlanıp patolojiler tespit edilebilmektedir. Defekasyonun valsava fazında ARA'nın daraltılamaması ve son fazında pelvik taban inişinin 2 cm'den fazla olması kronik konstipasyon, fekal inkontinans ve anal bölge hastalıklarında pelvik taban kaslarının güçsüzlüğünü göstermektedir.

Çalışmamızda anal bölge hastalığı, fekal inkontinans ve kronik konstipasyon tanısı alan hastalarda defekasyonun farklı evrelerindeki ARA, PCL ve PCL-ARA ölçüm sonuçları yorumlanarak hastalığın yanı sıra cinsiyet ve yaşın da pelvik taban fonksiyonu üzerine etkileri yorumlanmıştır.

Ülkemizdeki ortalama doğum ve menopoza yaşına göre yaptığımız yaş gruplandırmasında, pelvik taban yetersizliğinin postmenopozal dönemde daha ileri seviyede olması, kadınlarda pelvik taban rehabilitasyonunun önemine dikkat çekmektedir. Çalışmamızın anal bölge hastalığı olanlarda yapılmış olması, bu hastalıkların pelvik taban fonksiyonuna etkileri sebebiyle bu düşüncemiz başka çalışmalarla desteklenmelidir.

Pelvik taban yetersizliğinin yaşlılarda ve özellikle postmenopozal kadınlarda daha şiddetli olması, yaşlanan bireylerde pelvik taban rehabilitasyonunun önemine dikkat çekmektedir. Kronik konstipasyon, fekal inkontinans ve anal bölge hastalıklarında pelvik tabanın MR defekografi ile değerlendirilmesi ve pelvik taban rehabilitasyonunun tedavi programına dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

- Åkervall, S., Othman, J. A.-M., Molin, M., and Gyhagen, M. (2020). Symptomatic pelvic organ prolapse in middle-aged women: a national matched cohort study on the influence of childbirth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 222(4), 356. e351-356. e314.
- Akpınar, H. (2005). Kronik konstipasyon. 7. İçinde, 7, 128-132.
- Alshiek, J., Jalalizadeh, M., Wei, Q., Chitnis, P., and Shobeiri, S. A. (2019). Ultrasonographic age-related changes of the pelvic floor muscles in nulliparous women and their association with pelvic floor symptoms: A pilot study. *Neurourology and urodynamics*, 38(5), 1305-1312.
- Andrade, L. C., Correia, H., Semedo, L. C., Ilharco, J., and Caseiro-Alves, F. (2014). Conventional videodefecography: Pathologic findings according to gender and age. *Eur J Radiol Open*, 1, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.ejro.2014.09.003>
- Arıncı, K., ve Elhan, A. (2020). *Anatomi* (K. Arıncı, Ed. Vol. 1). Güneş Tıp Kitapevleri.
- Asfour, V., Gibbs, K., Wertheim, D., Digesu, G. A., Fernando, R., and Khullar, V. (2021). Anal canal to pubis angle: a novel clinical ultrasound technique for the assessment of the anorectal region. *International Urogynecology Journal*, 32, 2421-2427.
- Bannister, J. J., Abouzekry, L., ve Read, N. W. (1987). Effect of aging on anorectal function. *Gut*, 28(3), 353-357. <https://doi.org/10.1136/gut.28.3.353>
- Bharucha, A. E., and Lacy, B. E. (2020). Mechanisms, Evaluation, and Management of Chronic Constipation. *Gastroenterology*, 158(5), 1232-1249.e1233. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.12.034>
- Bielefeldt, K., Enck, P., Zamboglou, N., Moedder, U., and Erckenbrecht, J. (1991). Anorectal manometry and defecography in the diagnosis of fecal incontinence. *Journal of clinical gastroenterology*, 13(6), 661-665.
- Bordoni, B., Sugumar, K., and Leslie, S. W. (2024). *Anatomy, Abdomen and Pelvis, Pelvic Floor*. In StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.
- Brandão, A. C., and Ianez, P. (2013). MR imaging of the pelvic floor: defecography. *Magnetic Resonance Imaging Clinics*, 21(2), 427-445.
- Choi, J. S., Wexner, S. D., Nam, Y. S., Mavrantonis, C., Salum, M. R., Yamaguchi, T., Weiss, E. G., Nogueras, J. J., and Yu, C. F. (2000). Intraobserver and interobserver measurements of the anorectal angle and perineal descent in defecography. *Diseases of the colon ve rectum*, 43, 1121-1126.
- Desai, S. N., Choudhury, H., Joshi, P., and Pargewar, S. (2018). Magnetic resonance imaging evaluation after anorectal pull-through surgery for anorectal malformations: a comprehensive review. *Polish journal of radiology*, 83, 348-352.
- Eşrefoğlu, M. (2017). *Embriyoloji*. İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd Şti.
- Fielding, J. R. (2002). Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. *Radiographics*, 22(2), 295-304. <https://doi.org/10.1148/radiographics.22.2.g02mr25295>
- Frank H. Netter, M. (2014). *Atlas of Human Anatomy* (6 ed.). Elsevier.

- Gardner, I. H., Siddharthan, R. V., and Tsikitis, V. L. (2020). Benign anorectal disease: hemorrhoids, fissures, and fistulas. *Ann Gastroenterol*, 33(1), 9-18. <https://doi.org/10.20524/aog.2019.0438>
- Grimes, W. R., and Stratton, M. (2024). Pelvic Floor Dysfunction. In StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.
- Habib, F. I., Corazziari, E., Viscardi, A., Badiali, D., and Torsoli, A. (1992). Role of body position, gender, and age on pelvic floor location and mobility. *Digestive diseases and sciences*, 37, 500-505.
- Hero, M., Arhan, P., Devroede, G., Jehannin, B., Faverdin, C., Babin, C., and Pellerin, D. (1985). Measuring the anorectal angle. *Journal of biomedical engineering*, 7(4), 321-325.
- Hillard, T. C. (2019). Pelvic floor function around the menopause and how to improve it. *Climacteric*, 22(3), 213-214. <https://doi.org/10.1080/13697137.2019.1583827>
- Jiang, A. C., Panara, A., Yan, Y., and Rao, S. S. C. (2020). Assessing Anorectal Function in Constipation and Fecal Incontinence. *Gastroenterol Clin North Am*, 49(3), 589-606. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2020.04.011>
- Kanmaniraja, D., Arif-Tiwari, H., Palmer, S. L., Kamath, A., Lewis, S. C., Flusberg, M., Kobi, M., Lockhart, M. E., and Chernyak, V. (2021). MR defecography review. *Abdom Radiol (NY)*, 46(4), 1334-1350. <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02228-4>
- Kenhub. (2024). M. Puborectalis. [https://www.kenhub.com/thumbor/9-Yk-pjrc1dvQ1lIIZYfKVqfagA=/fit-in/940x940/filters:fill\(FFFFFF,true\):watermark\(/images/logo_url.png,-10,-10,0\):format\(jpeg\)/images/anatomy_term/puborectalis-muscle/EscX9NM6lF2cXf5A7tGdMQ_Puborectalis_02.png](https://www.kenhub.com/thumbor/9-Yk-pjrc1dvQ1lIIZYfKVqfagA=/fit-in/940x940/filters:fill(FFFFFF,true):watermark(/images/logo_url.png,-10,-10,0):format(jpeg)/images/anatomy_term/puborectalis-muscle/EscX9NM6lF2cXf5A7tGdMQ_Puborectalis_02.png)
- Keskin, K., ve Çukur, T. (2018). Faz döngülü bSSFP görüntülemeye T1 ve T2 haritalamaya parametre tahmini yaklaşımı.
- Kılıçoğlu, B. (2002). Anal inkontinanslı iki olgu sunumu. In: Sted.
- Kollmann, C. T., Pretzsch, E. B., Kunz, A., Isbert, C., Krajnovic, K., Reibetanz, J., and Kim, M. (2020). Anorectal angle at rest predicting successful sacral nerve stimulation in idiopathic fecal incontinence-a cohort analysis. *Int J Colorectal Dis*, 35(12), 2293-2299. <https://doi.org/10.1007/s00384-020-03720-w>
- Kruyt, R., Delemarre, J. B., Gooszen, H. G., and Hermans, J. (1992). Defecography and anorectal manometry. *European journal of radiology*, 15(2), 166-170.
- Kuypers, J. H. (1984). Fecal incontinence and the anorectal angle. *Neth J Surg*, 36(1), 20-23.
- Madill, S., Tang, A., Pontbriand-Drolet, S., and Dumoulin, C. (2011). Comparison of two methods for measuring the pubococcygeal line from sagittal-plane magnetic resonance imaging. *Neurourology and urodynamics*, 30(8), 1613-1619.
- Miao, Y.-L., Zhang, X.-H., Wu, J., Kang, Y., Hong, N., and Wang, J.-L. (2010). Clinical study on pubococcygeal line determined by dynamic magnetic resonance imaging used in evaluating pelvic organ prolapse. *Zhonghua fu Chan ke za zhi*, 45(12), 900-903.
- Mugie, S. M., Bates, D. G., Punati, J. B., Benninga, M. A., Di Lorenzo, C., and Mousa, H. M. (2015). The value of fluoroscopic defecography in the diagnostic and therapeutic management of defecation disorders in children. *Pediatr Radiol*, 45(2), 173-180. <https://doi.org/10.1007/s00247-014-3137-3>

- Neşşar, G. (2008). Anal Kanal Anatomisi ve Fizyolojisi. *Güncel Gastroenteroloji Dergisi*, 12(3), 165-168.
- Ozan, H. (2014). *Ozan Anatomi. Klinisyen Tıp Kitapevleri*.
- Özer, H., ve Öner, A. Y. (2015). Pelvik taban görüntülemeye dinamik MRG. *Türk Radyoloji Semin*, 3(1), 12-24.
- Pezim, M. E., Pemberton, J. H., Levin, K. E., Litchy, W. J., and Phillips, S. F. (1993). Parameters of anorectal and colonic motility in health and in severe constipation. *Dis Colon Rectum*, 36(5), 484-491. <https://doi.org/10.1007/bf02050015>
- Pfenninger, J. L., and Zainea, G. G. (2001). Common anorectal conditions: Part I. Symptoms and complaints. *Am Fam Physician*, 63(12), 2391-2398.
- Picchia, S., Rengo, M., Bellini, D., Caruso, D., Pironti, E., Floris, R., and Laghi, A. (2019). Dynamic MR of the pelvic floor: Influence of alternative methods to draw the pubococcygeal line (PCL) on the grading of pelvic floor descent. *European Journal of Radiology Open*, 6, 187-191.
- Pucciani, F., and Trafeli, M. (2021). Sampling reflex: pathogenic role in functional defecation disorder. *Tech Coloproctol*, 25(5), 521-530. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02393-5>
- Quaghebeur, J., Petros, P., Wyndaele, J. J., and De Wachter, S. (2021). Pelvic-floor function, dysfunction, and treatment. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 265, 143-149. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2021.08.026>
- Rao, S. S., Bharucha, A. E., Chiarioni, G., Felt-Bersma, R., Knowles, C., Malcolm, A., and Wald, A. (2016). Functional Anorectal Disorders. *Gastroenterology*. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.02.009>
- Rex, D. K., and Lappas, J. C. (1992). Combined anorectal manometry and defecography in 50 consecutive adults with fecal incontinence. *Diseases of the colon ve rectum*, 35, 1040-1045.
- Sadler, T. W. (2015). *Langman's Medical Embryology*. Wolters Kluwer. <https://books.google.com.tr/books?id=WgDongEACAAJ>
- Sarsılmaz, M. (2014). *İnsan Anatomisi* (M. Sarsılmaz, Ed.). Akademi Basın ve Yayıncılık.
- Schawkat, K., Heinrich, H., Parker, H. L., Barth, B. K., Mathew, R. P., Weishaupt, D., Fox, M., and Reiner, C. S. (2018). How to define pathologic pelvic floor descent in MR defecography during defecation? *Abdom Radiol (NY)*, 43(12), 3233-3240. <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1652-7>
- Snell, R. S. (2007). *Clinical Anatomy by Systems*. Lippincott Williams ve Wilkins. <https://books.google.co.zw/books?id=aZmUiAku3KMC>
- Standring, S. (2015). *Gray's Anatomy E-Book: Gray's Anatomy E-Book*. Elsevier Health Sciences. <https://books.google.com.tr/books?id=b7FVCgAAQBAJ>
- Stoker, J., Halligan, S., and Bartram, C. I. (2001). Pelvic floor imaging. *Radiology*, 218(3), 621-641. <https://doi.org/10.1148/radiology.218.3.r01mr26621>
- Tinelli, A., Malvasi, A., Rahimi, S., Negro, R., Vergara, D., Martignago, R., Pellegrino, M., and Cavallotti, C. (2010). Age-related pelvic floor modifications and prolapse risk factors in postmenopausal women. *Menopause*, 17(1), 204-212.
- Tirumanisetty, P., Prichard, D., Fletcher, J. G., Chakraborty, S., Zinsmeister, A. R., and Bharucha, A. E. (2018). Normal values for assessment of anal sphincter morphology, anorectal motion, and pelvic organ prolapse with MRI in healthy women. *Neurogastroenterol Motil*, 30(7), e13314. <https://doi.org/10.1111/nmo.13314>

- Uyar, M. E., ve Türkay, C. (2005). Fekal inkontinanstaki Tetkik ve Tedavi. Güncel Gastroenteroloji Dergisi, 9/4, 245-251.
- Zhang, H., Wang, Z., Xiao, X., Wang, J., and Zhou, B. (2022). Dynamic magnetic resonance imaging evaluation before and after operation for pelvic organ prolapse. Abdominal Radiology, 1-10.
- Zhou, B., Zhang, H., Yuan, J., Bu, C., and Lai, W. (2021). Pelvic floor assessment using magnetic resonance imaging after vaginal delivery and elective caesarean delivery. International Urogynecology Journal, 32, 3023-3029.



