



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM

ANA BİLİM DALI

Vajinal Laksisite ve Pelvik Taban Hasarı Nedeniyle Pelvik Organ Prolapsusu Olan Hastalarda Preoperatif ve Postoperatif Dönemde VTİ Cihazı ile Vajinal Duvar ve Ligament Basınçlarının Değerlendirilmesi

Ahmet GÜLLÜOĞLU

Tıpta Uzmanlık Tezi

ALANYA-2025



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

Vajinal Laksisite ve Pelvik Taban Hasarı Nedeniyle Pelvik Organ Prolapsusu Olan Hastalarda Preoperatif ve Postoperatif Dönemde VTİ Cihazı ile Vajinal Duvar ve Ligament Basınçlarının Değerlendirilmesi

Ahmet GÜLLÜOĞLU

Tıpta Uzmanlık Tezi

Danışman

Doç. Dr. Alparslan DENİZ

ALANYA-2025

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
DEKANLIĞI'NA,

Dr. Ahmet GÜLLÜOĞLU'na ait “Vajinal Laksisite ve Pelvik Taban Hasarı Nedeniyle Pelvik Organ Prolapsusu Olan Hastalarda Preoperatif ve Postoperatif Dönemde VTİ Cihazı ile Vajinal ve Ligaman Basınçlarının Değerlendirilmesi” adlı çalışma jürimiz tarafından Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İmza

Jüri başkanı Doç. Dr. Alparslan DENİZ

Üye

Üye

ETİK KURUL ONAYI: Bu çalışma için, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu'nun 14/12/2022 tarih ve 14-05 karar numaralı onayı alınmıştır.

TEŞEKKÜR

Kadın Hastalıkları ve Doğum alanında bana bildiğim her şeyi öğreten sadece tıbbi birikimiyle değil cerrahi nosyonuyla da bana ilham veren dört sene boyunca yardımını esirgemeyen tezimi hazırlamamda yol gösterdiği için saygıdeğer hocam ve abim Doç. Dr. Alparslan Deniz'e ve çok kıymetli ailesine teşekkür ederim.

Hayatım boyunca beni asla yalnız bırakmayan hem maddi hem manevi desteklerini hep üzerimde hissettiğim annem Ayşe Güllüoğlu ve babam Hüseyin Güllüoğlu'na teşekkür ederim.

Her anımda yanımda olan kardeşlerim Münire Güllüoğlu ve Hüseyin Emir Güllüoğlu'na teşekkür ederim.

Dört sene boyunca beraber çalıştığım ve bilgisinden faydalandığım uzman doktorlarımıza ve diğer klinik hocalarına teşekkür ederim. Ayrıca birlikte nöbet tuttuğum hemşirelerimize ve ebelerimize de teşekkür ederim.

Dr. Ahmet GÜLLÜOĞLU

Ağustos-2025

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, pelvik organ prolapsusu (POP) nedeniyle cerrahi uygulanan kadın hastalarda, cerrahinin vajinal ve pelvik destek dokular üzerindeki biyomekanik etkilerini Vajinal dokunsal görüntüleme (VTI) cihazı ile değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Çalışmaya POP tanısı almış evre 1 ve üzeri prolapsusu olan 32 kadın hasta ve kontrol grubu olarak POP bulgusu olmayan 30 sağlıklı kadın dahil edilmiştir. Tüm hastalara preoperatif ve postoperatif 6. ayda VTI cihazı ile ölçümler yapılmıştır. VTI cihazı; doku direnci, kasılma gücü ve elastisite gibi pelvik yapıların fonksiyonel bütünlüğünü sekiz farklı ölçüm protokolü ile değerlendiren bir cihazdır. Ölçüm verileri istatistiksel analiz ile karşılaştırılmış, anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: VTI ile ölçülen bazı vajinal duvar ve ligament basınç parametrelerinde postoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler gözlenmiştir. Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölçüm değerleri arasındaki fark kıyaslamasında P2max_a (-2,9 ve $p<0,05$), P2max_p (-2,0 ve $p<0,05$), 3P1_I (-1,2 ve $p<0,05$) ve Df_p (0,5 ve $p<0,05$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. Özellikle anterior ve posterior vajinal duvar ile uterosakral ve kardinal ligament bölgelerinde kasılma kuvveti, elastisite ve doku direncine ait verilerde cerrahi sonrası iyileşme görülmüştür.

Sonuç: POP cerrahisi, yalnızca anatomik onarım sağlamakla kalmayıp pelvik yapıların fonksiyonel ve biyomekanik özelliklerinde de anlamlı iyileşme sağlamaktadır. VTI cihazı, cerrahi etkinliği objektif olarak değerlendirmek için güvenilir ve tekrarlanabilir bir araçtır. Bu çalışma, POP tedavisinde doku kalitesinin izlenmesinde VTI cihazının rolünü desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: POP (Pelvik organ prolapsusu), VTİ (Vajinal Taktıl Imaging), ligament basıncı, elastisite, doku direnci.

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the biomechanical effects of pelvic organ prolapse (POP) surgery on vaginal and pelvic support structures using Vaginal Tactile Imaging (VTI) technology in women diagnosed with POP.

Methods: This study included 32 women diagnosed with stage I or higher pelvic organ prolapse (POP) and 30 healthy women without POP as the control group. All patients underwent vaginal tactile imaging (VTI) measurements preoperatively and at 6 months postoperatively. The VTI device evaluates the functional integrity of pelvic structures—such as tissue resistance, contractile strength, and elasticity—using eight different measurement protocols. Data were compared using statistical analysis, with significance set at $p < 0.05$.

Results: Statistically significant changes were observed in several vaginal wall and ligament pressure parameters measured by VTI in the postoperative period. When comparing preoperative and 6-month postoperative values within the patient group, significant differences were found in P2max_a (-2.9 , $p < 0.05$), P2max_p (-2.0 , $p < 0.05$), 3P1_I (-1.2 , $p < 0.05$), and Df_p (0.5 , $p < 0.05$). Notably, improvements in contractile strength, elasticity, and tissue resistance were detected after surgery, particularly in the anterior and posterior vaginal walls as well as in the uterosacral and cardinal ligament regions.

Conclusion: POP surgery not only provides anatomical correction but also leads to measurable improvements in the biomechanical properties of pelvic support tissues. The VTI device is a reliable and reproducible tool for objectively assessing surgical outcomes. This study supports the utility of VTI in monitoring tissue quality in POP management.

Key Words: POP (Pelvic organ prolapse), VTI (Vaginal Tactile Imaging), ligament pressure, elasticity, tissue resistance.

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	I
TEŞEKKÜR	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IX
TABLolar LİSTESİ	X
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Alt Problemler	1
1.2. Tanımlar	1
1.2.1. Klinik Tanımlar	1
1.2.2. VTI (Vaginal Tactile Imaging) ile İlgili Tanımlar.....	2
1.2.3. Klinik Değerlendirme Ölçekleri ve Sınıflamalar	2
1.3. Sınırlılıklar	2
BÖLÜM II: GENEL BİLGİLER	4
2.1. Pelvik Organ Prolapsusu (POP) Tanımı ve Önemi	4
2.2. Pelvik Tabanın Anatomisi ve Fizyolojisi.....	5
2.2.1 Pelvik Tabanın Tanımı ve Genel Fonksiyonu.....	5
2.2.2. Pelvik Tabanın Katmanları	6
2.2.3. Kemik Yapılar ve Pelvik Destek Anatomisi	7
2.2.4. Kas Yapıları ve Fonksiyonları.....	8
2.2.5. Fasyal Yapılar ve Ligamentoz Destek.....	9
2.2.6. Pelvik Organlar ve İlişkili Destek Mekanizmaları	10
2.2.7. Nörovasküler Yapılar	12
2.2.8. Doğum, Yaşlanma ve Hormonsal Değişikliklerin Anatomik Etkileri.....	12
2.2.9. Pelvik Taban Disfonksiyonlarının Klinik Sonuçları	13
2.3. POP'un Etiyolojisi ve Risk Faktörleri	13
2.4. POP'un Sınıflaması	14
2.4.1 Kompartmanlara Göre Sınıflama	14
2.4.2 POP-Q (Pelvic Organ Prolapse Quantification) Sistemi.....	15
2.4.3. Pelvik Organ Prolapsusu Kantifikasyon Sistemi (POP-Q)	15

2.4.4. Fiziksel Aktivite ve Pelvik Taban İlişkisi	17
2.5. Klinik Belirti ve Bulgular	17
2.6. POP'un Değerlendirme Yöntemleri	18
2.6.1 Anamnez ve Semptom Skorlamaları.....	18
2.6.2 Fizik Muayene	18
2.6.3 Görüntüleme Yöntemleri.....	19
2.6.4 Fonksiyonel Testler.....	19
2.6.5 Vajinal Tactile Imaging (VTI).....	19
2.7. Vajinal Laksisite ve Doku Elastikiyeti	19
2.8. VTI Cihazı ile Değerlendirme Yaklaşımı	20
2.9. POP Tedavi Yaklaşımları	31
2.9.1 Konservatif Tedavi.....	32
2.9.2 Cerrahi Tedavi	32
BÖLÜM III: GEREÇ ve YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırma Deseni.....	35
3.2. Evren ve Örneklem.....	35
3.3. Veri Toplama Araçları.....	36
3.4. Veri Toplama Süreci.....	38
3.5. Veri Analizi.....	38
BÖLÜM IV: BULGULAR.....	39
BÖLÜM V: TARTIŞMA ve SONUÇ	58
5.1. Tartışma.....	58
5.2 Sonuç.....	64
KAYNAKÇA	66
EKLER.....	72
ÖZGEÇMİŞ.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

POP	Pelvik Organ Prolapsusu
POP-Q	Pelvik Organ Prolapsusu sınıflaması
VTİ	Vajinal Dokunsal Görüntüleme
BMI	Body Mass Index (Vücut Kitle İndeksi)
Pb	Perineal cisim
Gh	Genital açıklık
LP	Levator plate
PRK	Puborektal kas
PVK	Pubovajinal kas
PPK	Puboperineal kas
ICK	İliokoksigeus kası
USL	Uterosakral ligament
SSL	Sakrospinöz ligament
KL	Kardinal ligament
ACOG	Amerikan Jinekoloji ve Obstetri Birliği
PFD-20	Pelvik taban distres anketi
PFIQ-7	Pelvik taban etki anketi
PISQ-12	Pelvik Organ Prolapsusu/İdrar kaçırma cinsel anketi
USG	Ultrasonografi
BT	Bilgisayarlı tomografi
EMG	Elektromyografi
TVL	Total vajinal uzunluk
GAG	Glikozaminoglikan
ICS	Uluslararası Kontinans Derneği

CMG	Ürodinamik sistometri
TOT	Trans Obturator Bant
°C	Santigrad derece
mmHg	Milimetre cıva
kPa	Kilopascal
N	Newton
Fmax	Maksimum Kuvvet
Aa, Ba, C, D, Ap, Bp	POP-Q ölçüm noktaları
NSD	Normal Spontane Doğum
CS	Sezaryen
TAH	Total Abdominal Histerektomi
VH	Vajinal Histerektomi
CAP	Kolpografi anterior posterior
SPSS	Statistical Package fort the Social Sciences
ANOVA	Varyans analiz
DC	Dilatasyon-Küretaj

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Pelvik Taban Kasları...	9
Şekil 2. Uterus Ligamentleri...	10
Şekil 3. Pelvik Destek Sistem Seviyeleri...	11
Şekil 4. Anterior, Orta ve Posterior, Genital Hiatus, Perineal Cisim ve Total Vajinal Uzunluk POP-Q sistemine göre vajinal ve pelvik yapıların tanımlandığı diyagram...	17
Şekil 5. VTI cihazına ait transvajinal prob ve üzerinde yer alan basınç sensörlerinin yerleşimi...	22
Şekil 6. VTI cihazı ile ölçüm yapılan pelvik taban noktalarının anatomik konumları	24

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 Total vajinal uzunluğa (TVL) bağılı olarak POP-Q sistemindeki noktaların tanımları ve ölçüm aralıkları.....	16
Tablo 2 POP-Q sisteminde, ölçümler hymen seviyesine göre değerlendirmesi	16
Tablo 3 VTI muayene prosedürü sekiz test manevrası	23
Tablo 4 Kontrol ve hasta grubu demografik verileri	39
Tablo 5 Yapılan cerrahi operasyonların çeşidi.....	41
Tablo 6 Test 1, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	42
Tablo 7 Test 2, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	43
Tablo 8 Test 3, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	44
Tablo 9 Test 4, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	45
Tablo 10 Test 5, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	46
Tablo 11 Test 6, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	47
Tablo 12 Test 7, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	47
Tablo 13 Test 8, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması	48
Tablo 14 Test 1 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	48
Tablo 15 Test 2 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	49
Tablo 16 Test 3 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	50
Tablo 17 Test 4 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	50

Tablo 18 Test 5 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	51
Tablo 19 Test 6 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	52
Tablo 20 Test 7 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	52
Tablo 21 Test 8 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark	53
Tablo 22 Kontrol ve hasta postoperatif 6. Ay ölçüm karşılaştırılması.....	54



BÖLÜM I: GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı ve alt problemleri, tanımlar ve sınırlılıklar ele alınmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Alt Problemler

Pelvik organ prolapsusu (POP), kadınlarda yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen, pelvik taban yapılarının zayıflaması sonucu oluşan bir durumdur. Vajinal taktil görüntüleme (VTI), pelvik dokuların elastikiyetini ve dayanıklılığını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş objektif bir ölçüm aracıdır. Bu çalışmada, POP nedeniyle cerrahi uygulanan hastalarda preoperatif ve postoperatif VTI ölçümleri karşılaştırılarak cerrahinin doku üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, POP nedeniyle cerrahi uygulanan kadınlarda VTI cihazı ile yapılan preoperatif ve postoperatif ölçümler yoluyla vajinal duvar ve ligament basınçlarındaki değişimi değerlendirmektir. Hipotez olarak, cerrahinin VTI ölçümlerinde referans aralığı içerisinde olacağı varsayılmaktadır.

1.2. Tanımlar

Bu bölümde kullanılan terim, kısaltma ve ölçüm parametrelerinin açıklamalarına yer verilmiştir.

1.2.1. Klinik Tanımlar

Pelvik Organ Prolapsusu (POP): Pelvik organların (mesane, uterus, rektum) vajinal kanal veya introitus düzeyine doğru yer değiştirmesi ile karakterize durumdur. Patofizyolojisinde pelvik taban kasları, ligamentöz yapılar ve bağ dokusundaki zayıflık rol oynar [1,2].

Vajinal Laksisite: Vajinal duvarların elastikiyet kaybı ve genişlemesi sonucu oluşan durumdur. Genellikle doğum travması, yaşlanma, bağ dokusu zayıflığı ve hormonal değişikliklerle ilişkilidir [3].

Pelvik Taban: Pelvik organlara destek sağlayan kas, fasya ve ligament yapılarının tümüdür. Levator ani ve coccygeus kasları ana kas gruplarını oluşturur [4].

Anterior Kompartman: Mesane ve üretra ile ilişkili pelvik bölgedir. Bu bölgedeki destek kaybı sistosel ile ilişkilidir [5].

Posterior Kompartman: Rektum ve anal kanal ile ilişkili pelvik bölgedir. Bu bölgedeki destek kaybı rektosel veya enterosel ile ilişkilidir [5].

Lateral Kompartman: Vajinanın yan duvarlarını ve bunlara destek sağlayan ligamentöz yapıları kapsar. Lateral defektler, POP rekürrensinde önemli rol oynayabilir [6].

1.2.2. VTI (Vaginal Tactile Imaging) ile İlgili Tanımlar

VTI: Vajinal kanal boyunca basınç ve pozisyon ölçümleri yaparak doku sertliği, elastikiyet ve kas fonksiyonunu değerlendiren non-invaziv bir tanı yöntemidir [7,8].

Pmax: Belirli bir anatomik noktada ölçülen maksimum basınç (kPa). Doku sertliğini yansıtır [7].

Fmax: Maksimum kuvvet (N). Pelvik taban kaslarının mekanik dayanıklılığını gösterir [8].

df_p: Tüm pelvik taban kaslarının integral kasılma gücünü gösteren parametre (N) [8].

dPmax: Kas kontraksiyonu sırasında basınç artış hızını gösteren parametre (kPa/s). Nöromüsküler yanıt kapasitesini yansıtır [7].

P1, P2, P3: VTI probu ile ölçüm sırasında belirlenen anatomik referans noktalarıdır. P1 anterior, P2 lateral, P3 posterior bölgeleri temsil eder [7].

1.2.3. Klinik Değerlendirme Ölçekleri ve Sınıflamalar

POP-Q (Pelvic Organ Prolapse Quantification): POP'un anatomik olarak standartlaştırılmış şekilde değerlendirilmesini sağlayan, yer-bazlı, objektif ve tekrarlanabilir bir evreleme sistemidir (9).

Baden-Walker Sınıflaması: POP'un derecesini basit anatomik ölçümlere göre belirleyen eski sınıflama sistemidir [10].

1.3. Sınırlılıklar

Çalışmamız bazı sınırlılıklar içermektedir. Öncelikle, hasta grubunun demografik özellikleri kontrol grubundan anlamlı derecede farklıdır. Hasta grubunun ortalama yaşı 55,8 ve gravida sayısı 4,2 iken; kontrol grubunun ortalama yaşı 36,6 ve gravida sayısı yalnızca 0,4'tür. Bu durum, pelvik taban yapılarının fizyolojik farklılıkları nedeniyle karşılaştırmalar üzerinde önyargı oluşturabilir. Çalışmamızda ameliyatlar tek bir cerrah tarafından yapılmamış, farklı cerrahların uyguladığı cerrahi tekniklerdeki küçük farklılıklar VTI ölçümlerinde gözlenen değişimlere katkıda bulunmuş olabilir. Bunun dışında, cerrahi tekniklerin heterojen olması (sistosel, rektosel, histerektomi, TOT gibi) farklı prosedürlerin etkisini izole etmeyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca subjektif hasta memnuniyeti, semptom

skorları ve yaşam kalitesi ölçütleri (örneğin PFDI-20, PFIQ-7) çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu eksiklik, biyomekanik iyileşmenin klinik yansımalarının değerlendirilmesini kısıtlamaktadır. İzlem süresi ise yalnızca 6 ay olup, uzun dönem sonuçları ortaya koymak için yeterli değildir.



BÖLÜM II: GENEL BİLGİLER

2.1. Pelvik Organ Prolapsusu (POP) Tanımı ve Önemi

Pelvik organ prolapsusu (POP), mesane, uterus, vajen duvarı ve rektum gibi pelvik organların destek dokularının zayıflaması sonucu vajinal kanal dışına doğru yer değiştirmesiyle karakterize bir durumdur. Kadınlarda sık karşılaşılan bir pelvik taban hastalığı olan POP hem anatomik deformitelere hem de fonksiyonel bozukluklara yol açarak yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir (2,11,12). Hastalar sıklıkla idrar kaçırma, defekasyonda zorlanma, vajinal dolgunluk hissi, alt pelvik basınç artışı ve cinsel disfonksiyon gibi semptomlarla başvururlar (11,12,14).

POP, kadınların yaşam kalitesi üzerinde sadece fiziksel değil aynı zamanda psikososyal boyutlarını ve yaşam kalitesine etkisini çok net şekilde gösteriyor. (13). Özellikle menopoz sonrası dönemde, bağ dokuların elastikiyet kaybı ile prolapsus riski belirgin olarak artar (15). Doğum travmaları, obezite ve multiparite gibi faktörler de riski artıran başlıca nedenler arasındadır (2,12).

Amerikan Jinekoloji ve Obstetri Birliği (ACOG), POP'un kadın sağlığında önemli bir morbidite nedeni olduğunu ve doğru tanı ile uygun tedavi yöntemlerinin belirlenmesinin kadınların fonksiyonel kapasiteleri ve yaşam kaliteleri açısından kritik rol oynadığını vurgulamaktadır (11,12).

Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, ileri yaşla birlikte POP prevalansının arttığı, özellikle 60 yaş üzeri kadınların %30-50'sinde prolapsus belirtilerinin görüldüğü bildirilmiştir (5). Ayrıca, yaşlı popülasyonda pelvik destek defektlerinin dağılımı ve görülme durumunu ayrıntılı ele almak amacıyla yürütülen çalışmada, bu bulguların demografik bazda da doğrulandığını göstermektedir (16). Bununla birlikte, POP nedeniyle pelvik taban cerrahisi geçiren kadınların yaklaşık %11'inin ilerleyen yıllarda tekrar cerrahiye ihtiyaç duyduğu da gösterilmiştir (3). Ayrıca, kadınların yaşam boyu POP cerrahisi geçirme riskinin yaklaşık %11-19 arasında olduğu da bildirilmektedir (17).

Son yıllarda, POP'un tanı ve değerlendirilmesinde daha objektif yöntemlere duyulan ihtiyaç artmış, bu bağlamda Vaginal Tactile Imaging (VTI) gibi teknolojiler ön plana çıkmıştır. POP'un biyomekanik boyutunu kantitatif olarak değerlendirebilen bu yöntemler, klinik muayene bulgularını destekleyerek tanı ve tedavi sürecine katkı sağlamaktadır (18,19,20).

2.2. Pelvik Tabanın Anatomisi ve Fizyolojisi

Pelvik taban, anatomik kompleksliği ve fonksiyonel çeşitliliği nedeniyle yalnızca ürojenekoloji değil, aynı zamanda kolorektal ve üroloji disiplinlerinin de ilgi alanına girmekte, multidisipliner değerlendirme gerektirmektedir (21). Pelvik taban, kadın sağlığı açısından önemli işlevlere sahip kompleks bir anatomik ve fonksiyonel yapılar bütünüdür. Ürogenital, gastrointestinal ve reproduktif sistemleri destekleyen bu yapı, aynı zamanda kontinans mekanizmasının korunmasında, intraabdominal basınç regülasyonunda ve doğum sırasında doğum kanalının şekillenmesinde önemli rol oynar. Pelvik taban; kaslar, ligamentler, fasya sistemleri, kemik yapılar ve bu yapıların üzerine oturduğu bağ dokusu matrisi ile çok katmanlı bir organizasyona sahiptir (6,22,23).

Kadınlarda pelvik taban fonksiyonu, doğum, yaşlanma, hormonal değişiklikler ve pelvik cerrahiler gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir. Bu değişiklikler, pelvik organların destek yapılarında zayıflamaya yol açarak pelvik organ prolapsusu (POP), idrar kaçırma ve cinsel fonksiyon bozuklukları gibi klinik problemlere neden olabilir (3,24).

Bu bölümde, kadın pelvik tabanının anatomik yapısı detaylı bir şekilde ele alınarak; yapısal ve işlevsel bütünlüğü, katmanlı organizasyonu ve klinik önemi açıklanacaktır. Ayrıca doğum, yaşlanma ve hormonal etkiler başta olmak üzere pelvik tabanı etkileyen fizyolojik değişimler ile bu değişimlerin klinik yansımaları irdelenecektir. Bu kapsamlı değerlendirme hem cerrahi hem de konservatif tedavi planlamalarında anatomik bilginin nasıl kilit rol oynadığını ortaya koymayı hedeflemektedir.

2.2.1 Pelvik Tabanın Tanımı ve Genel Fonksiyonu

Pelvik taban, pelvisin alt kısmını kaplayan kas, fasya ve bağ dokusundan oluşan kompleks bir yapıdır. Bu yapı, abdominal ve pelvik organlara mekanik destek sağlarken, idrar ve dışkı kontinansının sürdürülmesi, intraabdominal basınç dengesinin sağlanması ve cinsel fonksiyonların düzenlenmesinde de görev alır (22). Kadınlarda pelvik taban, rektum, mesane ve uterus gibi organların pozisyonunu korumakta ve özellikle doğum gibi fizyolojik süreçlerde bu organların aşırı hareketliliğini önlemektedir (22,23).

Pelvik tabanın fonksiyonları dört ana başlık altında incelenebilir: destekleyici (supportive), sfinkterik (continence), cinsel (sexual) ve stabilizatör (stabilizing) fonksiyonlar. Destekleyici fonksiyon, pelvik organların yerçekimine ve intraabdominal basınca karşı korunmasını sağlar. Sfinkterik fonksiyon, üretra ve anüs etrafındaki kas yapılarla kontinansı sürdürürken; cinsel fonksiyon, özellikle vajinal tonusun korunması ve

orgazm kapasitesiyle ilişkilidir. Stabilizatör fonksiyon ise postüral destekle birlikte omurga ve pelvisin denge mekanizmasına katkıda bulunur (25).

Pelvik taban kaslarının istemli ve refleks olarak çalışabilme kapasitesi, bireyin günlük yaşam kalitesiyle doğrudan ilişkilidir. Pelvik taban disfonksiyonları, sadece fiziksel semptomlara değil, aynı zamanda sosyal izolasyon, depresyon ve yaşam kalitesinde azalmaya da yol açabilir. Bu nedenle, pelvik tabanın hem yapısal hem de fonksiyonel olarak incelenmesi, ürojinekolojik problemlerin yönetiminde temel bir basamak olarak kabul edilir (26).

2.2.2. Pelvik Tabanın Katmanları

Pelvik taban anatomik olarak üç temel katmandan oluşur: endopelvik fasya (en derin katman), pelvik diyafram (orta katman) ve ürogenital diyafram (yüzeysel katman). Bu katmanlar, hem destek yapısı sağlar hem de pelvik organların stabilitesini korur. Yapısal süreklilik ve biomekanik uyum sayesinde pelvik taban; intraabdominal basınca karşı dayanıklılık, kontinans ve doğum sırasında esneklik gibi önemli fonksiyonları gerçekleştirebilir (6).

1. Endopelvik Fasya: Endopelvik fasya, pelvik organları destekleyen ve çevreleyen bağ dokusu yapılarından oluşan derin bir anatomik katmandır. Bu katman; mesane, rektum ve uterusun anatomik pozisyonlarını koruyan parakervikal, puboservikal ve rektovajinal fasya gibi yapılardan oluşur. Fasya sisteminin sağlamlığı, pelvik organların yerçekimi ve intraabdominal basınca karşı stabilitesinde kritik rol oynar. Endopelvik fasyada oluşan zayıflık veya defektler, pelvik organ prolapsusunun temel patofizyolojik mekanizmalarından biri olarak kabul edilmektedir (23).
2. Pelvik Diyafram: Pelvik diyafram, esas olarak *m. levator ani* kas grubundan oluşur. Bu grup; *pubococcygeus*, *puborectalis* ve *iliococcygeus* kaslarını içerir. Söz konusu kaslar, pelvik organların yukarıdan desteklenmesini sağlayarak stabilitelerini korur. *M. levator ani* kasları arasında bulunan *hiatus urogenitalis*, üretra, vajina ve anal kanalın geçtiği anatomik açıklıktır. Pelvik diyafram, özellikle doğum sırasında gösterdiği relaksasyon kapasitesi ile önem kazanır. Ayrıca miksiyon, defekasyon ve fetal başın geçişi sırasında destek sağlar. Bu kasların travmaya uğraması, doğum sonrası pelvik taban disfonksiyonlarının en yaygın nedenlerinden biridir (27).
3. Ürogenital Diyafram: Ürogenital diyafram; *perineal membran* ve onu destekleyen kaslardan oluşur. Bu yapı, sfinkter mekanizmasının korunmasında kritik rol oynar. *M.*

transversus perinei profundus ve *m. sphincter urethrae* bu katmanda yer alır ve idrar kontinansının sürdürülmesine katkı sağlar. Ayrıca bu katmanda yer alan *pudendal kanal* (*Alcock kanalı*), *a. pudenda interna*, *v. pudenda interna* ve *n. pudendus* gibi yapıları içerir. Bu nörovasküler yapılar pelvik tabanın duyuşal ve motor innervasyonunda rol alır (22).

2.2.3. Kemik Yapılar ve Pelvik Destek Anatomisi

Pelvik tabanın destek fonksiyonunda iskelet sistemi yapıları temel rol oynamaktadır. Kemik pelvis; sakrum, koksiks ve *os coxae* kemiklerinden oluşur. Sakrum üzerinde bulunan önemli anatomik oluşumlar arasında *sacral promontorium*, *sacral hiatus* ve *sacral foramen* yer alır. *Os coxae* ise üç ayrı kemik olan *ilium*, *ischium* ve *pubis*'in birleşiminden oluşur. Bu yapılar, pelvik organların yerleşiminde ve desteklenmesinde anatomik bir çatı görevi görür. Aynı zamanda pelvik kaslar ve ligamentlerin orijin ve insersiyon noktalarını da oluştururlar (28).

Pelvis, büyük pelvis (*pelvis major*) ve küçük pelvis (*pelvis minor*) olmak üzere iki ana bölüme ayrılır. Pelvik taban yapıları esas olarak küçük pelvis içerisinde konumlanır. Bu bölge, doğum kanalının alt kısmını oluşturur ve burada yer alan pelvik organlar fonksiyonlarını sürdürebilmek için güçlü bir destek sistemine ihtiyaç duyar. Özellikle *pubik simfiz*, *spina ischiadica* ve *sakrum* arasındaki yapısal ilişki, pelvik destek anatomisinin üç boyutlu organizasyonunda belirleyici rol oynar (6).

Pelvik kemik yapılar, çeşitli ligamentler aracılığıyla birbirine bağlanarak stabil bir destek sistemi oluşturur. *Ligamentum inguinale*, *m. obliquus externus abdominis*'in aponevrozunun katlanması ile meydana gelir ve femoral halkanın medial sınırını oluşturur. Bu yapı, inguinal herni onarımlarında sıklıkla kullanılmaktadır. *Ligamentum pectineale* (Cooper ligamenti), *linea pectinea* boyunca uzanır ve stres üriner inkontinans olgularında uygulanan Burch tipi mesane süspansiyon operasyonlarında destek amacıyla kullanılır (28).

Ligamentum sacrotuberale ve *ligamentum sacrospinale*, sakrumun lateral yüzeyinden başlayarak iskiyal yapılara uzanır ve pelvik açıklığın anatomik sınırlarını oluşturur. Bu ligamentler, özellikle vajinanın posterior süspansiyonunda temel yapılar olarak görev yapar. Aynı zamanda bağ dokularının elastikiyeti ve gerilim kapasitesi, pelvik taban üzerindeki mekanik yüklenmelere karşı direnç oluşturur (22).

2.2.4. Kas Yapıları ve Fonksiyonları

Pelvik tabanın kas yapıları hem destekleyici hem de sfinkterik fonksiyonları yerine getiren dinamik yapılardır. Bu yapılardan en önemlisi *m. levator ani* kas grubudur. Bu grup; *pubococcygeus*, *puborectalis* ve *iliococcygeus* kaslarından oluşur. Söz konusu kaslar, pelvik tabanın temel iskeletini oluşturarak pelvik organların anatomik pozisyonlarının korunmasında görev alır (29,30).

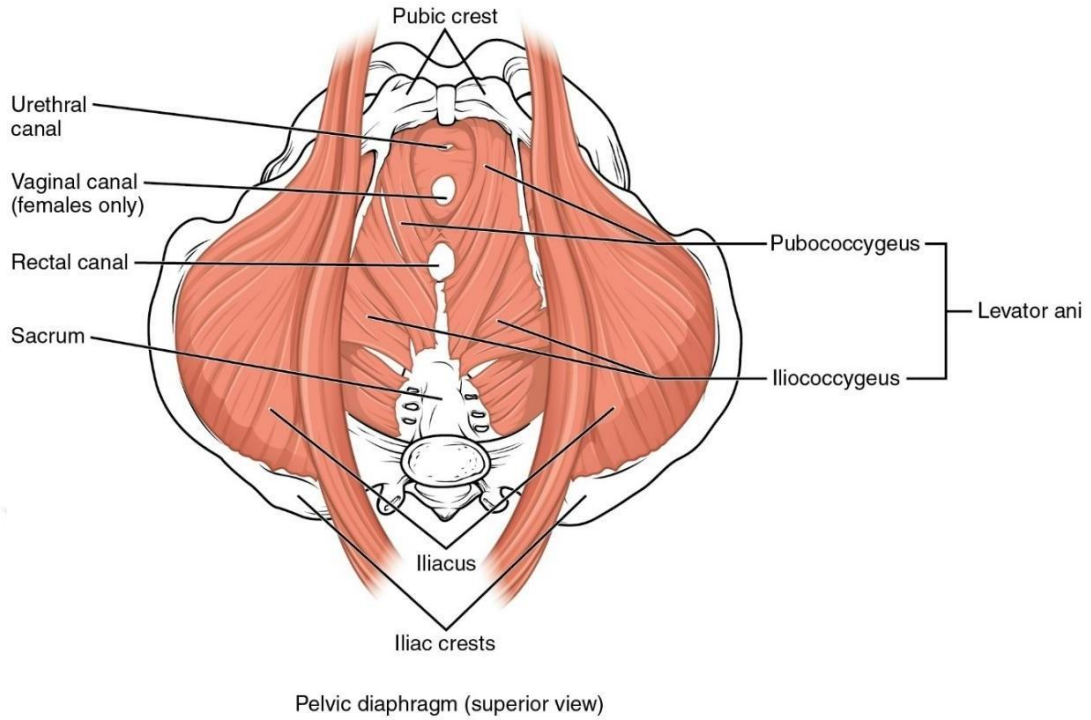
M. pubococcygeus, pubik kemikten başlayarak *corpus perineale* ve anüs bölgesinde sonlanır. Özellikle vajinal açıklık çevresinde tonusun korunmasında görev alır ve üriner kontinansın sürdürülmesine katkı sağlar. *M. puborectalis*, rektumun etrafını saran bir halka oluşturarak fekal kontinans mekanizmasının en kritik elemanlarından biridir. Bu kas, anal kanalın fizyolojik olarak belirli bir açıyla kıvrılmasını sağlayarak istemsiz dışkılamayı engeller (27,31).

M. iliococcygeus ise daha lateral yerleşimli, ince ve posterior konumlu bir kastır. Pelvik diyaframın genel yapısal bütünlüğünü destekler ve *anococcygeal* (veya *iliococcygeal*) rafe'nin oluşumuna katkıda bulunur (27,31).

M. coccygeus (veya *ischiococcygeus*), *m. levator ani* dışında pelvik diyaframın posterior kısmında yer alan kaslardan biridir. Sakrum ile ischium arasında uzanarak pelvik açıklığın arka bölümünün kapanmasında rol oynar. Bu kas, öksürme veya hapşırma gibi ani intraabdominal basınç artışlarında refleks olarak kasılarak, pelvik organların aşağı yönde yer değiştirmesini engeller (22).

Pelvik taban kaslarının koordineli biçimde kasılma ve gevşeme yetisi, ürogenital ve anorektal sistemlerin fizyolojik işleyişi açısından yaşamsal öneme sahiptir. Bu kas yapılarında meydana gelen hasarlar; pelvik organ prolapsusu, stres tipi üriner inkontinans ve cinsel işlev bozuklukları gibi klinik tablolarla sonuçlanabilir. Özellikle vajinal doğum sırasında, bu kaslar aşırı gerilmeye ve avülsiyon tipi yırtıklara maruz kalabilir (32).

Bu nedenle, pelvik taban kaslarının anatomik yapısı, biyomekanik özellikleri ve fonksiyonel rolünün ayrıntılı biçimde değerlendirilmesi hem koruyucu hem de tedaviye yönelik klinik yaklaşımlarda temel teşkil etmektedir (22,32). Pelvik taban kasları Şekil 2 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Pelvik Taban Kasları (79).

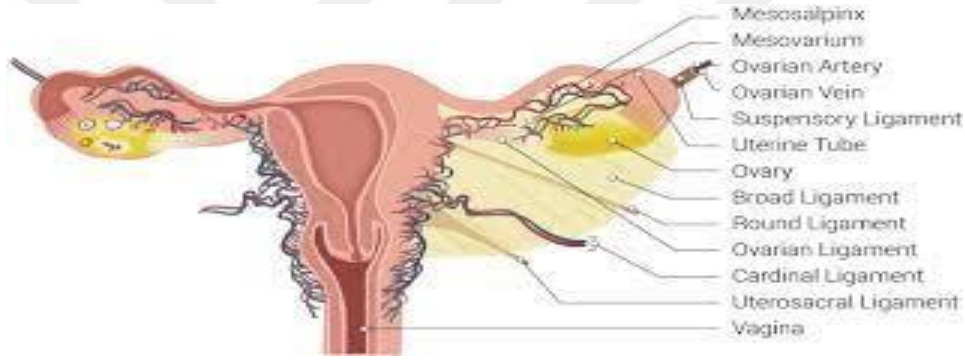
2.2.5. Fasyal Yapılar ve Ligamentöz Destek

Pelvik tabanın bütünlüğü yalnızca kaslar tarafından değil, aynı zamanda onları çevreleyen fasyal yapı ve ligamentöz bağ dokuları aracılığıyla sağlanır. Bu destek sistemleri, pelvik organların yerinde tutulmasında ve fonksiyonel stabilitenin sağlanmasında hayati rol oynar. Fasya ve ligamentler, kaslar ile kemik yapılar arasında bir köprü oluşturarak yük dağılımını optimize eder (33).

Endopelvik fasya, pelvik viseral organları çevreleyen ve onları pelvik duvara bağlayan kollajen ve elastin liflerden oluşmuş bir bağ dokusu tabakasıdır. Bu fasya, puboservikal fasya (mesane ve vajina ön duvarı arasında), rektovajinal fasya (vajina arka duvarı ile rektum arasında) ve uterosakral ligamentler ile bütünleşmiş çalışır. Endopelvik fasyanın zayıflığı ya da yırtılması, sistosel ve rektosel gibi pelvik organ prolapsusu formlarına zemin hazırlar (34).

Ligamentöz destek, özellikle uterus ve vajinanın üst kısımlarında etkilidir. Uterosakral ligamentler, serviksi sakruma bağlayarak uterusun posterior stabilitesini sağlar. Sempatik ve parasempatik lifleri içerir. Uterin sinir ablasyonunda koterize edilen bağdır. Kardinal ligament (Mackenrodt bağı) ise uterusun lateral desteğinden sorumludur ve pelvik

duvara horizontal uzanır. Uterusu yerinde tutan en güçlü bağıdır. İçerisinden üreter ve uterin arter geçer. Bu iki ligamentin birlikte oluşturduğu "apikal destek" sistemi, pelvik organ yerleşiminin korunmasında kritiktir [35]. Ligamentum rotundum (round ligament), gubernaculum artığıdır ve labium majus'ta sonlanır. Beslenmesi Sampson arteri tarafından sağlanır. Kistleşmesine Nuck kanal kisti denir. Ligamentum latum uteri, uterusun yanlarından pelvis duvarına kadar uzanan periton yaprağıdır. Obturator fossayı, iliak fossayı ve paravezikal boşluğu örter ve infundibulopelvik ligament içerisine uzanır. Ayrıca perineal membran ve perineal cisim (centrum tendineum), inferior destek mekanizmasının temel yapılarını oluşturur. Bu bölgedeki destek kaybı, vajinal açıklığın genişlemesine ve perineal defektlere yol açabilir. Cerrahi onarımlarda, bu yapıların bütünlüğünün yeniden sağlanması tedavi başarısı açısından belirleyici faktörlerden biridir [36]. Uterus Ligamentleri Şekil 2' de gösterilmiştir.



Şekil 2. Uterus Ligamentleri (37)

2.2.6. Pelvik Organlar ve İlişkili Destek Mekanizmaları

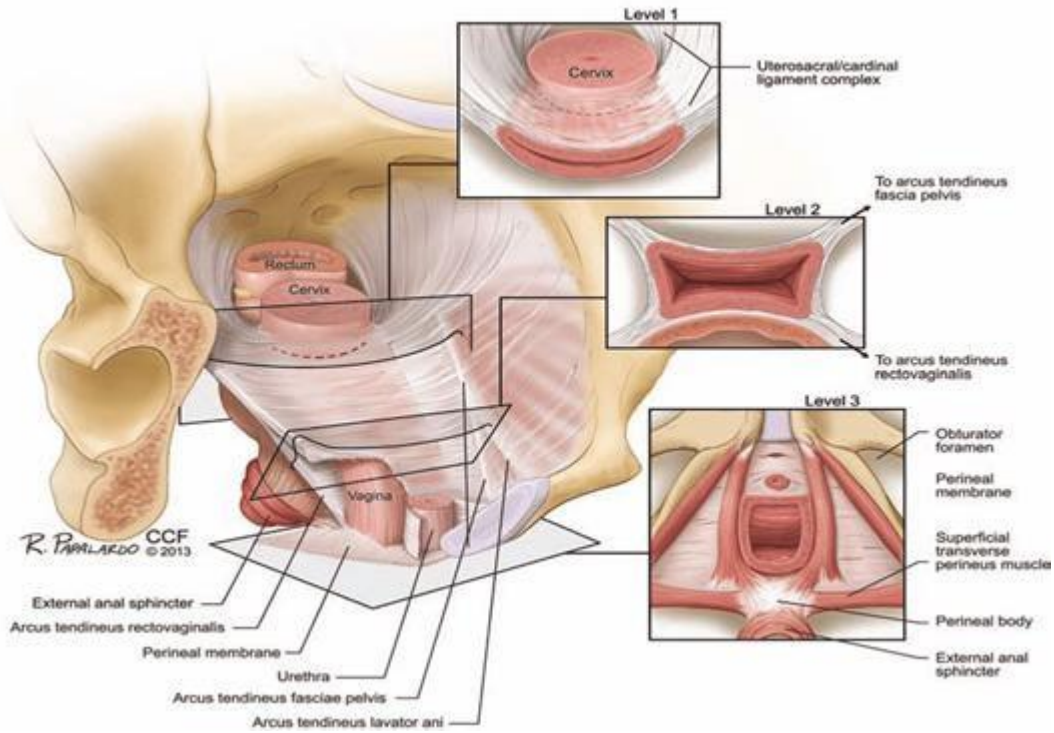
Kadın pelvisinde yer alan temel organlar arasında mesane, üretra, uterus, vajina ve rektum bulunmaktadır. Bu organların fonksiyonlarını sürdürebilmesi, yalnızca yapısal sağlımlıklarına değil, aynı zamanda onları yerinde tutan destek mekanizmalarının bütünlüğüne de bağlıdır. Pelvik taban bu bağlamda, organların hem anatomik konumunu korur hem de fizyolojik işlevlerinin sürdürülmesini sağlar (33).

Pelvik organların destek sistemi üç temel seviyede incelenmekle birlikte Pelvik destek sistem seviyeleri Şekil 4 de gösterilmiştir (33):

1. Birinci seviye (apikal destek): Uterosakral ve kardinal ligamentlerden oluşur ve uterus ile vajinanın üst bölümünü destekler. Bu yapılar zayıfladığında veya hasar gördüğünde, uterin prolapsus ya da vajinal kaf prolapsusu ortaya çıkabilir.

2. İkinci seviye (orta destek): Puboservikal ve rektovajinal fasyanın yanı sıra vajina duvarlarının orta kısmını destekleyen arkus tendinozus ve levator ani fasyasından oluşur. Bu bölgede gelişen defektler vajinal duvar prolapsusu ve stres tipi üriner inkontinansa yol açabilir.

3. Üçüncü seviye (distal destek): Perineal cisim, perineal membran ve pelvik taban kaslarının distal uzantılarını içerir. Bu düzeyin bozulması rektosel, perineal desensus ve anal inkontinans gibi sorunlara neden olabilir.



Şekil 3. Pelvik Destek Sistem Seviyeleri (6)

Bu destek sistemlerinde meydana gelen zayıflık veya defekt, pelvik organ prolapsusu (POP) gibi klinik tabloların gelişmesine neden olabilir. Örneğin, puboservikal fasyanın zayıflaması sistosele, rektovajinal fasyadaki defektler ise rektosele neden olabilir. Uterosakral ligament yetmezliği ise apikal prolapsus ile ilişkilidir (29).

Her organın destek yapısı, anatomik konumu ve fizyolojik fonksiyonu ile doğrudan bağlantılıdır. Bu nedenle pelvik cerrahilerde yalnızca semptomatik organ değil, aynı zamanda tüm destek sisteminin bütüncül olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Özellikle rekonstrüktif jinekolojide, bu destek seviyelerine uygun onarımlar uzun dönem başarıyı artırmaktadır (30).

2.2.7. Nörovasküler Yapılar

Pelvik taban fonksiyonlarının sürdürülmesinde yalnızca kas ve bağ dokusu değil, aynı zamanda bu yapıları innerve eden sinirler ve besleyen damarlar da büyük önem taşır. Nörovasküler yapıların bütünlüğü, kontinans, cinsel fonksiyonlar ve pelvik organların duyuusal-motor koordinasyonu açısından kritik rol oynar (38).

Pelvik taban kaslarının innervasyonu esas olarak lumbosakral pleksustan (L4–S4) çıkar. Özellikle pudental sinir (S2–S4), primer sorumlu sinirdir; levator ani, perineal kaslar, sfinkter üretra ve anal sfinkterin motor ve duyuusal innervasyonunu sağlar. Bu sinir aynı zamanda dorsal sinir aracılığıyla klitoris duyuusunu da iletir (39). Doğum sırasında oluşan aşırı gerilme ve kompresyon, pudental sinirde geçici ya da kalıcı hasara yol açabilir ve bu durum doğum sonrası inkontinans ile ilişkilidir (40).

Diğer önemli sinirler arasında pelvik splanknik sinirler (parasempatik), hipogastrik sinir (sempatik) ve inferior hipogastrik plexus yer alır. Bu sinirler mesane, rektum ve uterus gibi organların otonomik kontrolünü sağlar. Sinirsel bütünlüğün bozulması, örneğin pelvik cerrahi sırasında, mesane disfonksiyonu veya ağrılı pelvik sendromlara neden olabilir (41).

Pelvik tabanın vaskülerizasyonu internal iliak arterin dalları olan pudental arter, uterin arter ve rektal arterler tarafından sağlanır. Özellikle pudental arter, perineal bölgeyi ve pelvik taban kaslarını besler. Yeterli vaskülerizasyon, dokuların rejenerasyon kapasitesi ve fonksiyonel bütünlüğü açısından elzemdir. Arterlerin yanı sıra eşlik eden venöz yapıların drenajı da önemli bir rol oynar (39).

2.2.8. Doğum, Yaşlanma ve Hormonsal Değişikliklerin Anatomik Etkileri

Pelvik taban yapıları, yaşam süreci boyunca çeşitli biyolojik, mekanik ve hormonal değişimlere maruz kalır. Özellikle vajinal doğum, yaşlanma süreci ve menopoza gibi faktörler, pelvik destek yapılarında fonksiyonel ve anatomik değişikliklere yol açarak pelvik organ prolapsusu (POP) gibi disfonksiyonel durumların gelişme riskini artırır (42).

Vajinal doğum sırasında pelvik taban kasları, fasya ve sinir yapıları yüksek düzeyde gerilme ve travmaya maruz kalır. Bu travma özellikle levator ani kas grubunda avülsiyon (kopma) ve mikrotravmalar şeklinde olabilir. Levator avülsiyonu olan kadınlarda POP insidansı anlamlı derecede yüksektir (43). Ayrıca doğumun ikinci evresinin uzaması, makrozomik bebek doğurma ve forceps kullanımı, pelvik yapıların zarar görme riskini artıran obstetrik faktörlerdir (44).

Yaşlanma süreciyle birlikte kas kitlesi ve kas tonusu azalırken, bağ dokular elastikiyetini kaybeder. Bu durum, pelvik organları destekleyen yapıların dayanıklılığını zayıflatarak prolapsus riskini artırır. Ayrıca sinir iletimi ve refleks kas kasılması da yaşla birlikte azalır; bu da pelvik taban disfonksiyonlarına katkıda bulunur (45).

Menopoz sonrası östrojen düzeyindeki azalma, vajinal mukozada incelmeye ve pelvik bağ dokuların elastikiyetinde azalmaya neden olur. Östrojen reseptörlerinin üretra, vajina ve mesane gibi yapılarda yoğun olarak bulunması, hormonal değişikliklerin pelvik organ fonksiyonları üzerindeki etkisini açıklamaktadır. Bu dönemde, idrar inkontinansı ve vajinal relaksasyon semptomları daha sık görülmektedir (15).

2.2.9. Pelvik Taban Disfonksiyonlarının Klinik Sonuçları

Pelvik taban disfonksiyonları, kadınlarda hem fiziksel hem de psikososyal yaşam kalitesini olumsuz etkileyen yaygın klinik durumlardır. Bu disfonksiyonlar; pelvik organ prolapsusu (POP), idrar ve dışkı inkontinansı, kronik pelvik ağrı, cinsel disfonksiyon ve boşaltım sorunlarını kapsar. Pelvik destek yapılarının bütünlüğünün bozulması bu klinik tabloların temel nedenidir (36).

Pelvik organ prolapsusu, uterus, mesane ya da rektumun vajinal kanal içerisine veya dışına doğru sarkmasıdır. En sık görülen formu sistosel olup, mesanenin vajina ön duvarına fıtıklaşmasıyla karakterizedir. POP, kadınlarda dolgunluk hissi, vajinal baskı, idrar yapma zorluğu ve cinsel ilişkide rahatsızlık gibi şikayetlerle kendini gösterir (46).

İdrar inkontinansı, özellikle stres tipi (gülme, öksürme gibi durumlarda kaçırma) ve urge tipi (aniden sıkışma hissiyle birlikte kaçırma) olmak üzere sınıflandırılır. Pelvik taban kaslarının zayıflığı ve sfinkter kontrolündeki bozulma bu duruma yol açar. Fekal inkontinans da aynı şekilde anal sfinkter ve puborektalis kasının bozulmuş fonksiyonu ile ilişkilidir (47).

Pelvik taban disfonksiyonları ayrıca cinsel yaşamı da etkiler. Vajinal gevşeklik, dispareni (ağrılı ilişki) ve orgazm olamama gibi sorunlara yol açabilir. Bu şikayetler bireylerin özgüvenini zedeleyerek depresyon, anksiyete ve sosyal izolasyona neden olabilir. Bu nedenle multidisipliner yaklaşımlar ve bireye özgü tedavi protokolleri önerilmektedir (48).

2.3. POP'un Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Pelvik organ prolapsusunun (POP) gelişiminde multifaktöriyel etkenler rol oynar. Bu etkenler arasında genetik, yaş, obezite, hormonal durum, doğum sayısı, doğum şekli geçirilmiş pelvik cerrahiler, kronik artmış intraabdominal basınç gibi durumlar yer

almaktadır. Bu risk faktörlerinin her biri pelvik tabanı oluşturan kas, bağ doku ve fasyal yapılarda gevşeme veya zayıflamaya neden olarak prolapsusa zemin hazırlar (49).

1. Vajinal doğum: POP'un en önemli risk faktörlerinden biri vajinal yoldan doğumdur. Özellikle makrozomik bebek doğumu, vakum/forseps kullanımı ve uzun süren ikinci evre, levator ani kaslarında ve endopelvik fasyada zedelenmelere yol açabilir (43).
2. Yaş: Yaşla birlikte kollajen yapılarında ve kas gücünde azalma görülür. Menopoz sonrası dönemde östrojen eksikliğine bağlı doku kalitesinde bozulma, POP gelişimini kolaylaştırır (49).
3. Genetik yatkınlık: Ailesinde POP öyküsü olan bireylerde, bağ dokularının yapısal özelliklerine bağlı olarak hastalık gelişme riski artar. Ehlers-Danlos gibi bağ doku hastalıklarında POP daha erken yaşta görülebilir (49).
4. Obezite: Artmış vücut ağırlığı, pelvik taban üzerine sürekli basınç oluşturarak destek yapıların zayıflamasına katkı sağlar (49).
5. Kronik öksürük, konstipasyon ve ağır kaldırma: İntraabdominal basıncın sık artış gösterdiği bu durumlar pelvik taban üzerine mekanik yük bindirir (49).
6. Pelvik cerrahi geçirmiş olmak: Özellikle histerektomi gibi cerrahiler sonrasında vajinal kubbe desteği azalabilir (49).
7. Sigara kullanımı: Sigara, bağ doku metabolizmasını olumsuz etkiler ve östrojen metabolizmasını bozarak indirekt yoldan POP riskini artırabilir (49).

2.4. POP'un Sınıflaması

Pelvik organ prolapsusu (POP), etkilenen anatomik yapıya ve prolapsusun derecesine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılır. Klinik olarak en sık kullanılan sınıflamalar, etkilenen kompartmana (ön, orta, arka) ve prolapsusun evresine (POP-Q) göre yapılanlardır (1).

2.4.1 Kompartmanlara Göre Sınıflama

- Ön Kompartman (Anterior) Prolapsus: Mesanenin vajinal kanal içine doğru sarkmasıyla oluşan sistosel en sık görülen formdur.
- Orta Kompartman Prolapsusu: Uterin prolapsus şeklinde görülür. Histerektomi sonrası vajen kubbesi desteği kaybına bağlı olabilir.
- Arka Kompartman (Posterior) Prolapsusu: Rektumun vajinal posterior duvarına doğru çıkıntı yapması sonucu rektosel oluşur. Aynı zamanda enterosel (ince bağırsakların posterior fornixten sarkması) da bu bölgede izlenebilir (1).

2.4.2 POP-Q (Pelvic Organ Prolapse Quantification) Sistemi

Uluslararası ürojinekoloji dernekleri tarafından önerilen POP-Q sistemi, vajinal destek yapılarını değerlendirmek amacıyla 9 anatomik referans noktasına dayalı kantitatif bir ölçüm sistemidir. Bu sistem objektif, tekrarlanabilir ve klinik araştırmalarda karşılaştırılabilir sonuçlar sunması nedeniyle yaygın şekilde kullanılmaktadır (1). POP-Q sisteminde vajen duvarı boyunca belirlenen noktalar (Aa, Ba, Ap, Bp, C, D vb.) valsalva manevrası sırasında santimetre cinsinden ölçülür. Referans noktası hymen seviyesidir (1).

Bu ölçümler sonucunda prolapsus şu şekilde evrelendirilir:

- Evre 0: Prolapsus yoktur.
- Evre 1: En distal prolabe nokta hymenden 1 cm yukarıda.
- Evre 2: En distal nokta hymen seviyesine 1 cm yukarıda ya da aşağıdadır.
- Evre 3: Prolapsus hymenden >1 cm aşağıya ancak total vajen uzunluğunun 2 cm altında.
- Evre 4: Vajen dışına total prolapsus durumudur.

POP-Q sistemi sayesinde hem muayene bulgularının nesnelleştirilmesi hem de cerrahi öncesi-sonrası karşılaştırmalar daha sağlıklı yapılabilmektedir (1).

Pelvik organ prolapsusu (POP), ilgili anatomik yapının vajinal duvardan dışarı doğru yer değiştirmesi ile tanımlanır ve prolabe olan organa göre farklı isimlerle sınıflandırılır. Bu sınıflama şu şekilde yapılır (1):

1. Sistosel: Mesanenin anterior vajinal duvara doğru sarkmasıyla meydana gelir.
2. Üretrosel: Üretranın alt duvarının distale yer değiştirmesi ile tanımlanır.
3. Sistoüretrosel: Mesane ve üretranın birlikte vajen içine doğru fıtıklaşmasıdır.
4. Rektosel: Rektumun ön duvarının posterior vajen duvarına doğru protrüzyon göstermesidir.
5. Enterosel: İnce bağırsakların, özellikle Douglas boşluğundaki kısımlarının, vajen kubbesine doğru herniye olması ile karakterizedir.

2.4.3. Pelvik Organ Prolapsusu Kantifikasyon Sistemi (POP-Q)

1996 yılında Uluslararası Kontinans Derneği (ICS), Amerikan Üroloji Derneği ve Jinekolojik Cerrahlar Derneği tarafından geliştirilen Pelvik Organ Prolapsusu Kantifikasyon Sistemi (POP-Q), vajinal prolapsusların nesnel olarak değerlendirilmesini sağlayan standart bir ölçüm sistemidir (1).

Bu sistemde vajina ve perineal bölgedeki toplam dokuz anatomik nokta ölçülerek üç sütun ve üç kompartmandan oluşan bir değerlendirme şeması oluşturulur.

POP-Q sisteminde kullanılan anatomik noktalar şu şekildedir (1):

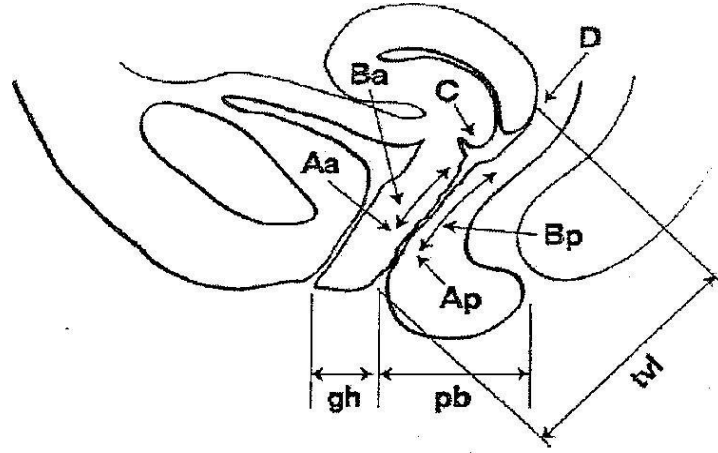
Tablo 1. Total vajinal uzunluğa (TVL) bağlı olarak POP-Q sistemindeki noktaların tanımları ve ölçüm aralıkları

Nokta	Tanım	Muhtemel Aralık
Aa	Anterior vajinal duvarda, hymenden 3 cm proksimalde yer alan nokta	-3 cm ile +3 cm arası
Ba	Anterior duvarda Aa ile C arasındaki en distal (en sarkmış) nokta	-3 cm ile +TVL arası
C	Serviksin ön dudağı ya da histerektomi sonrası vajinal kubbe	$\pm$ TVL
D	Posterior forniks (histerektomi yoksa değerlendirilir)	$\pm$ TVL ya da ihmal edilir
Ap	Posterior vajinal duvarda, hymenden 3 cm proksimalde yer alan nokta	-3 cm ile +3 cm arası
Bp	Posterior duvarda Ap ile D arasındaki en distal (en sarkmış) nokta	-3 cm ile +TVL arası

Not. Bu ölçümler Pelvik Organ Prolapsusu'nun (POP-Q) objektif evrelendirilmesini sağlar.

Tablo 2. POP-Q sisteminde, ölçümler hymen seviyesine göre yapılır ve değerlendirme (1)

Evre	Tanım
0	Prolapsus yoktur. Aa, Ba, Ap, Bp -3 cm'dedir ve C noktası TVL ile TVL -2 cm arasındadır.
1	En alttaki prolapsus noktası hymenden >1 cm yukarıdadır.
2	Prolapsus noktası hymen seviyesinde ya da $\pm$ 1 cm yakınındadır.
3	Prolapsus noktası hymenden >1 cm dışarıda fakat TVL -2 cm'den daha içeridedir.
4	Vajinal duvarın tam veya tama yakın dışarı eversiyonu; en alt nokta TVL -2 cm'den daha öndedir.



Şekil 4. Anterior (Aa, Ba), Orta (C,D), ve Posterior (AP, BP), Genital Hiatus (Gh), Perineal Cisim (Pb) Ve Total Vajinal Uzunluk (Tvl) POP-Q sistemine göre vajinal ve pelvik yapıların tanımlandığı diyagram (1).

2.4.4. Fiziksel Aktivite ve Pelvik Taban İlişkisi

Pelvik taban kasları, pelvik organların desteklenmesinde merkezi rol oynamaktadır. Fiziksel aktivite sırasında özellikle karın kasları aktive olduğunda, bu durum pelvik taban kaslarında refleksif kontraksiyonlara yol açabilir (50).

Bu nedenle, düzenli fiziksel aktivite gösteren bireylerde pelvik taban kas gücünün daha yüksek olduğu ve dolayısıyla pelvik organ prolapsusu riskinin azaldığı düşünülmektedir (51).

2.5. Klinik Belirti ve Bulgular

Pelvik organ prolapsusu (POP), hafiften ağıra değişen çok çeşitli semptomlarla kendini gösterebilir. Klinik bulgular, prolapsusun derecesine, etkilenen kompartmana ve hastanın genel sağlık durumuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Hafif vakalarda çoğu zaman asemptomatik olabilirken, ileri dereceli prolapsuslarda yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen belirti ve bulgular ortaya çıkar (52).

1. Vajinal dolgunluk ve baskı hissi: En sık bildirilen şikayetlerden biridir. Hastalar vajina içinde ya da dışına doğru çıkan bir kitle hissinden bahsedebilir (52,53).
2. Üriner sistem semptomları: POP, özellikle ön kompartman etkilenmişse, idrar kaçırma (stres tip), sık idrara çıkma, boşaltım güçlüğü ve mesane boşalmama hissi gibi semptomlara neden olabilir. Ayrıca obstrüktif üropati gelişebilir (47,53).
3. Defekasyon problemleri: Arka kompartman prolapsusunda dışkılama güçlüğü, tam boşalamama hissi gibi sorunlar görülebilir (54).

4. Cinsel disfonksiyon: POP, vajinal genişleme, doku hassasiyeti ve ağrı nedeniyle disparoniye (ağrılı cinsel ilişki) yol açabilir. Ayrıca vücut imajı bozulması ve özgüven eksikliği gibi psikolojik etkiler de cinsel fonksiyonları olumsuz etkileyebilir (55).

5. Vajinal kanama veya akıntı: Mukozal irritasyona bağlı olarak kronik akıntı veya kanama izlenebilir (56).

6. Bel ağrısı: Özellikle uterin prolapsus ile ilişkilidir ve genellikle uzun süre ayakta kalmakla artar (52). Klinik muayene sırasında hastanın semptomlarının prolapsusun anatomik düzeyi ile ilişkili olup olmadığını değerlendirmek önemlidir. Her vakada POP derecesi ile semptom şiddeti arasında mutlaka doğrudan bir korelasyon olmayabilir. Bu nedenle detaylı anamnez, fizik muayene ve semptom skorlamaları (örneğin PFDI-20, PFIQ-7) birlikte değerlendirilmelidir (56).

2.6. POP'un Değerlendirme Yöntemleri

Pelvik organ prolapsusu (POP) tanısı ve evrelendirmesi için çok yönlü değerlendirme gereklidir. Klinik muayene bulguları, hasta şikayetleri, objektif ölçümler ve görüntüleme yöntemleri birlikte ele alınmalıdır. Bu bütüncül yaklaşım, hastaya özel en uygun tedavi seçeneğini belirlemek açısından büyük önem taşır (47,52).

2.6.1 Anamnez ve Semptom Skorlamaları

POP değerlendirmesinde ayrıntılı anamnez alınması şarttır. Hastanın şikayetleri, doğum öyküsü, menopoz durumu, geçirilmiş pelvik cerrahiler ve yaşam kalitesine etkisi sorgulanmalıdır (52,53).

Semptomların derecesini değerlendirmek için valide edilmiş anketler kullanılır:

- Pelvic Floor Distress Inventory (PFDI-20) (56)
- Pelvic Floor Impact Questionnaire (PFIQ-7) (56)
- Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire (PISQ-12) (55)

2.6.2 Fizik Muayene

Jinekolojik muayene, POP tanısında temel değerlendirme yöntemidir. Hastanın sırt üstü ve ayakta pozisyonlarında yapılan valsalva manevrası eşliğinde vajinal muayene ile prolapsusun derecesi ve kompartman dağılımı gözlenir (47,52) Spekulum yardımıyla vajinal duvarların her iki yüzü ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

POP-Q sistemi kullanılarak 9 anatomik nokta ölçülerek evreleme yapılır (45,52).

2.6.3 Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme, özellikle karmaşık vakalarda veya tekrar cerrahi geçiren hastalarda anatomik detayları değerlendirmek için kullanılabilir (57,58):

- Pelvik ultrasonografi (USG): Dinamik ve non-invazivdir; mesane, uterus ve rektum pozisyonu değerlendirilebilir (57).
- Manyetik rezonans görüntüleme (MR defekografi): Kompleks pelvik disfonksiyonlarda detaylı anatomik bilgi verir (56).
- Bilgisayarlı tomografi (BT): Nadir olarak kullanılır; genellikle diğer patolojilerin dışlanması için tercih edilir (78).

2.6.4 Fonksiyonel Testler

Üriner semptomlar eşlik ediyorsa ürodinamik inceleme yapılabilir (47). Pelvik taban fonksiyonel değerlendirmelerinde ürodinamik incelemeler, perineometri, elektromiyografi ve manometri gibi yöntemler kullanılarak hem kas kontraksiyon gücü hem de sinirsel yanıt kapasitesi objektif olarak ölçülebilmektedir (59).

2.6.5 Vajinal Tactile Imaging (VTI)

VTI, vajinal doku ve pelvik ligamentlerin elastikiyet ve direnç özelliklerini ölçen, non-invaziv bir tanı yöntemidir. Basınç sensörleri ve pozisyonlama verileri sayesinde, doku sıkılığı, pelvik taban kas kontraksiyonu ve ligament dayanıklılığı gibi parametreler kantitatif olarak elde edilir. Özellikle preoperatif ve postoperatif dönem değerlendirmelerinde kullanılmaktadır. VTI ile elde edilen ölçümler, subjektif muayene bulgularını objektif verilerle destekleme imkânı sunar (60,61).

2.7. Vajinal Laksisite ve Doku Elastikiyeti

Vajinal laksisite, vajinal duvarların gevşemesi ve elastikiyet kaybı sonucu vajinal kanalın genişlemesiyle karakterize bir durumdur. Genellikle pelvik taban kasları, bağ dokusu ve fasiyal desteklerin zayıflaması ile ortaya çıkar. Bu durum, özellikle çok sayıda doğum yapmış veya yaşlanmaya bağlı doku kalitesinde azalma meydana gelen kadınlarda yaygındır. Vajinal laksisite, pelvik organ prolapsusu (POP) ile sıklıkla birlikte bulunabilir (63).

Pelvik taban destek dokularının önemli bir bileşeni olan kollajen, vajinal elastikiyetin korunmasında başlıca rolü üstlenir. Kollajen tip I dayanıklılık, tip III ise esneklik sağlar. Doğum travmaları, hormonal değişiklikler (özellikle östrojen eksikliği), yaşlanma ve genetik faktörler, kollajen sentez ve organizasyonunu olumsuz etkileyerek doku elastikiyetinde

azalmaya neden olur. Ayrıca elastin lifleri ve glikozaminoglikan (GAG) içeriğindeki değişiklikler de laksiyete katkı sunar (63).

Histolojik çalışmalar, POP'lu kadınların vajinal bağ dokularında daha düşük kollajen içeriği ve daha düzensiz elastin dağılımı olduğunu göstermiştir. Bu değişiklikler, pelvik destek yapılarının mekanik dayanıklılığını azaltarak, sarkma ve fonksiyon kaybına zemin hazırlar (63).

Klinik olarak vajinal laksiye; dolgunluk hissi, cinsel ilişki sırasında tatmin azalması, vajinal açıklıkta genişleme gibi belirtilerle ortaya çıkabilir. Muayene sırasında pelvik taban kas tonusu azalmış, vajinal duvarlar hipotonik ve destek kaybı göstermektedir. Pelvik taban kaslarının gücünü değerlendirmek için manuel palpasyon, perineometre, elektromyografi (EMG) ve son zamanlarda VTI (Vaginal Tactile Imaging) gibi teknolojilerden yararlanılmaktadır (60,61).

VTI ile vajinal duvarın biyomekanik özellikleri kantitatif olarak ölçülerek elastikiyet, doku sertliği ve ligament fonksiyonu değerlendirilir. Özellikle preoperatif ve postoperatif ölçümler, yapılan cerrahilerin doku üzerindeki etkisini objektif olarak gösterme potansiyeline sahiptir. Bu sayede, tedavi etkinliği izlenebilir ve kişiye özgü tedavi planları oluşturulabilir (65,66).

2.8. VTI Cihazı ile Değerlendirme Yaklaşımı

Vaginal Tactile Imaging (VTI), pelvik taban yapılarının biyomekanik özelliklerini kantitatif olarak değerlendirmeyi amaçlayan yenilikçi ve non-invaziv bir görüntüleme teknolojisidir (18). Bu cihaz, vajinal duvarlara uygulanan basıncı ölçen sensörlerle donatılmış bir prob aracılığıyla pelvik dokuların elastikiyetini, rijiditesini ve fonksiyonel yanıtını belirler (64). Klinik muayenenin subjektifliğini ortadan kaldırarak, objektif verilerle değerlendirme yapılmasına olanak tanır (19).

VTI cihazı, çeşitli sensör noktalarından elde ettiği dokunma verileriyle vajen içindeki basınç dağılımını grafiksel olarak sunar (64). Bu sayede:

- Vajinal duvar elastikiyeti,
 - Pelvik taban kas kontraksiyon gücü,
 - Ligament direnci ve stabilitesi,
 - Asimetri ya da doku zayıflığı gibi parametreler nicel olarak değerlendirilebilir (65).
- Değerlendirme sırasında hem istirahat hem de kasılma anında ölçümler alınır (65,66).

VTI, özellikle pelvik organ prolapsusu, vajinal laksisite, stres tipi üriner inkontinans ve pelvik taban disfonksiyonlarının objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılır. Ayrıca cerrahi öncesi ve sonrası dönemlerde dokusal değişimlerin izlenmesini sağlar (66,67). Örneğin, cerrahi sonrası doku sertliği artışı ya da ligament gerginliği değişimleri VTI ile belgelenebilir (19).

VTI'nin avantajları şunlardır (18,64):

- Non-invaziv ve ağrısızdır.
- Gerçek zamanlı grafik ve harita verisi sağlar.
- Klinik muayeneye göre daha hassas ve tekrarlanabilir sonuçlar verir.
- Cerrahi öncesi planlama ve sonrası takipte kullanılabilir.
- Hasta için zaman kaybı olmadan uygulanabilir ve taşınabilir sistemlerle gerçekleştirilebilir.

VTI teknolojisinin ilk örnekleri Egorov ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olup, farklı klinik çalışmalar bu cihazın güvenilirliğini ve geçerliliğini desteklemiştir (18,19).

Vajinal Dokusal Görüntüleyici (Vaginal Tactile Imager, VTI), pelvik taban anatomisinin ve fonksiyonunun değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş, biyomekanik özellikleri nicel olarak ölçebilen bir görüntüleme sistemidir. Bu cihaz, özellikle pelvik organ prolapsusu (POP) olan hastalarda, dokuların elastisite haritalamasını sağlayarak hem tanısal hem de tedavi sonrası takip açısından önemli avantajlar sunmaktadır (19).

VTI, insan parmaklarının dokunma fonksiyonunu dijital olarak taklit eden bir sistemle çalışır. Cihaz, prob başlığına yerleştirilmiş çok sayıda basınç sensörü aracılığıyla, vajinal duvarla temas ettiğinde oluşan basınç örüntülerini ölçer. Bu sensörler, probun uyguladığı basınç sonucunda vajinal yüzeyde oluşan direnç değişimlerini kaydeder ve bu verileri 3 boyutlu bir basınç haritasına dönüştürür. Bu sayede hem anatomik yapı hem de doku sertliği ve elastikiyet farklılıkları görüntülenebilir (65,67).

VTI sisteminde yer alan transvajinal prob, 45 mm uzunluğunda ve 20 mm çapındadır. Probun yüzeyine yerleştirilen 128 adet basınç sensörü, ortalama 20 Pa hassasiyete sahiptir. Cihaz, ayrıca 6 serbestlik derecesine sahip bir hareket izleme sistemi içerir. Bu sistem sayesinde, probun konumlandırması 1 mm'den daha hassas ve 0,25° açısal doğrulukla yapılabilmektedir. Sensörlerden elde edilen veriler, elektronik bir ünite tarafından toplanmakta ve bilgisayar arayüzüne USB portu üzerinden iletilmektedir. Gerçek zamanlı görüntüleme, operatörün muayene sırasında 3 boyutlu dokusal haritayı gözlemlemesine olanak tanır (64).

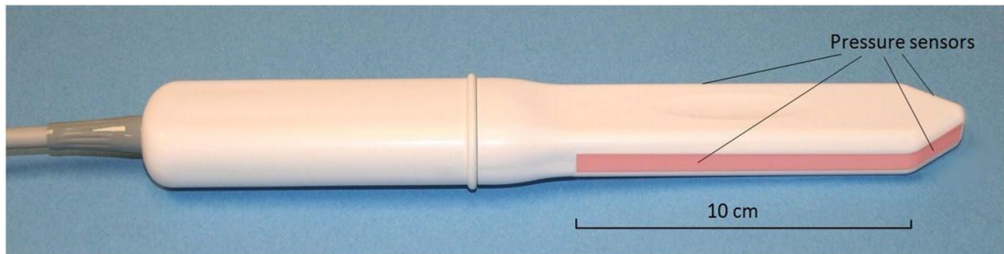
VTI muayenesi, dorsal litotomi pozisyonunda ve mesane boşaltıldıktan sonra gerçekleştirilir. Prob, kayganlaştırıcı jel içeren tek kullanımlık bir plastik kılıfla kaplanır. Ortalama 3–5 dakika süren muayene sırasında, probun vajinal duvarlara ardışık kompresyonları ile elde edilen veriler dijital formatta kaydedilir. Bu veriler, hem pelvik organların destek yapılarındaki değişiklikleri izlemek hem de cerrahi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar yapmak için kullanılabilir (64).

Cihazın en önemli çıktılarından biri, Young modülü (E) üzerinden doku elastikiyetinin hesaplanmasıdır. Bu ölçüm, üç boyutlu basınç görüntülerinden elde edilen uzaysal gradyanlara dayalı olarak yapılır. Bu yöntem, nonlinear doku davranışlarını dikkate alarak, pelvik tabandaki anatomik bölgelerin farklılaşan elastikiyet profillerini ortaya koyar (64).

VTI sisteminin biyomekanik haritalama kapasitesi, dokunsal görüntüleme ($P(x,y,z)$) ve fonksiyonel dokunsal görüntülemenin ($P(x,y,t)$) birleşimiyle oluşur. Bu yaklaşım; istemli kas kasılması, gevşeme, refleks kas aktivitesi gibi dinamik olayları değerlendirme olanağı sunar. Dolayısıyla VTI, sadece statik anatomik yapıların değil, aynı zamanda pelvik taban fonksiyonlarının da değerlendirilmesine imkân verir (64).

Klinik kullanım açısından, VTI ile gerçekleştirilen muayeneler genel olarak iyi tolere edilmektedir. Yapılan çalışmalarda katılımcıların %77'si VTI muayenesini manuel palpasyona eşdeğer konfor düzeyinde bildirmiştir. Ayrıca, cihazın kullanımının invaziv olmaması ve kısa sürede tamamlanabilmesi gibi avantajları, onu poliklinik şartlarında uygulanabilir hale getirmektedir (64).

Sonuç olarak, VTI cihazı, pelvik taban anatomisi ve fonksiyonunu değerlendirmek için geliştirilen etkili bir yöntemdir. Sağladığı sayısal veriler ve üç boyutlu görüntüleme özelliği sayesinde, pelvik organ prolapsusu gibi rahatsızlıkların objektif olarak değerlendirilmesinde önemli bir yer edinmektedir (64).



Şekil 5. VTI cihazına ait transvajinal prob ve üzerinde yer alan basınç sensörlerinin yerleşimi. (64).

VTI muayene prosedürü sekiz test manevrasından oluşur (64):

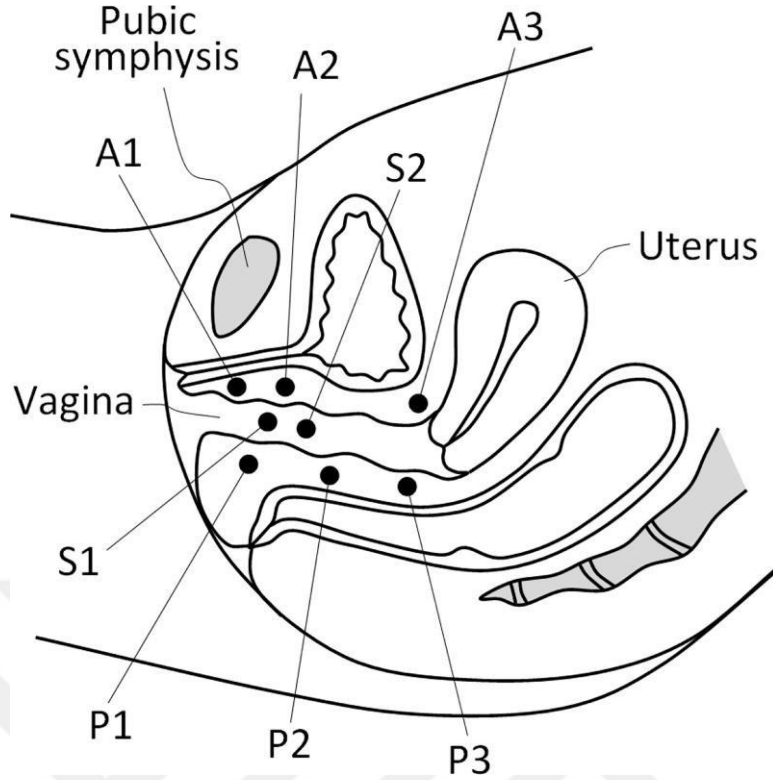
- 1) prob yerleştirme,
- 2) elevasyon,
- 3) rotasyon
- 4) Valsalva manevrası,
- 5) istemli kas kasılması (ön ve arka),
- 6) istemli kas kasılması (sol ve sağ taraf),
- 7) istemsiz gevşeme
- 8) refleks kas kasılması (öksürük).

1-5 ve 7-8 numaralı testler ön/arka kompartmanlar için veri sağlar; 6 numaralı test ise sol/sağ taraflar için veri sağlar.

VTI muayene prosedürü sekiz test manevrası Tablo 3’de gösterilmiştir (65).

Tablo 3. VTI muayene prosedürü sekiz test manevrası

Test No	Prosedür	Anlamı
Test 1	Probu yerleştirme	Tüm vajen boyunca ön ve arka vajinal duvar için dokunsal görüntü oluşturur.
Test 2	Probu kaldırma	Pelvik taban destek yapılarıyla ilişkili ön ve arka vajen duvarı için muayene esnasında probu yükselterek dokunsal görüntü oluşturur.
Test 3	Probu döndürme	Tüm vajina boyunca sol ve sağ duvar için dokunsal görüntü oluşturur.
Test 4	İkınma (valsalva manevrası)	Tüm vajina boyunca karşılıklı duvarların (ön ve arka) dinamik basınç tepkisini gösterir. (Tepe yer değiştirmesi)
Test 5	İstemli kas kasılması (ön-arka)	Tüm vajina boyunca karşılıklı duvarların (ön ve arka) dinamik basınç tepkisini gösterir.
Test 6	İstemli kas kasılması (sağ-sol)	Tüm vajina boyunca karşılıklı duvarların (sol ve sağ) dinamik basınç tepkisini gösterir.
Test 7	Kas gevşemesi	Vajinanın tamamı boyunca karşılıklı duvarların (ön ve arka) dinamik basınç tepkisini gösterir (basıncıdaki değişiklikler).
Test 8	Refleks kas kasılması (öksürme)	Vajinanın tamamı boyunca karşılıklı duvarların (ön ve arka) dinamik basınç tepkisini gösterir (tepe noktalarının yer değiştirmesi).



Şekil 6. VTI cihazı ile ölçüm yapılan pelvik taban noktalarının anatomik konumları.

Pelvik tabandaki VTI parametrelerinin konumları: A1-A3 ön kompartmandadır. P1-P3 arka kompartmandadır. S1, S2 lateral kompartmanlardadır (sol ve sağ taraflar) (19).

Vaginal Tactile Imaging (VTI), vajinanın tüm uzunluğu boyunca iki yönlü (ön-arka ve sol-sağ) basınç haritalarının elde edilmesine olanak tanıyarak pelvik tabanın işlevsel ve yapısal özelliklerinin değerlendirilmesini sağlar (65). VTI ile ölçülen parametrelerin lokalizasyonu anatomik bölgelere göre farklılık gösterir: A1-A3 noktaları ön kompartmanı, P1-P3 noktaları arka kompartmanı, S1 ve S2 noktaları ise lateral (sol ve sağ) kompartmanları temsil eder (65).

Bu teknoloji, özellikle dokuların elastikiyetini değerlendirme açısından manuel palpasyonun dijital karşılığı olarak kabul edilmektedir. Yumuşak doku palpasyonunun temelinde iki önemli prensip yer alır: İlki, Young modülündeki değişimlerin manuel palpasyonla algılanabilmesidir; ikincisi ise patolojik süreçlerin dokunun elastikiyet modülünde belirgin farklılıklar yaratmasıdır (19,65).

VTI muayenesi, mesane ve rektum boşken dorsal litotomi pozisyonunda gerçekleştirilir ve genellikle 2-3 dakika sürer. Her uygulamadan önce cihazın kalibrasyonu yapılır. Muayene sırasında, probun üzerindeki sensörler vajinal duvarlara uygulanan basınçları ölçer ve bu veriler gerçek zamanlı olarak bilgisayara aktarılır. Cihaz, prob ve

mobil ekran ünitesinden oluşur; probun yüzeyleri hasta konforu için vücut sıcaklığına kadar önceden ısıtılır. Prob manevraları sırasında doku yüzeyinden alınan çok sayıda basınç verisi, gelişmiş görüntüleme algoritmalarıyla işlenerek bütünleşmiş dokunsal haritalar oluşturulur (19).

VTI yazılımı, veri analiz araçları ve raporlama işlevleri içerir. Doku elastikiyetiyle ilişkili olan ölçümler, basınç seviyeleri ve basınç gradyanlarını içeren vajinanın anatomisini görselleştirir ve pelvik taban kas gücünü değerlendirir (19,65). Muayene prosedürü, Şekil 1'de gösterildiği gibi 8 test içerir (65):

Test 1: Probun yerleştirilmesi

Test 2: Probun yükseltilmesi

Test 3: Probun döndürülmesi

Test 4: Valsalva manevrası

Test 5: İstemli kas kasılması (ön ve arka)

Test 6: İstemli kas kasılması (sol ve sağ taraf)

Test 7: İstemsiz kas gevşemesi

Test 8: İstemsiz kas kasılması

Bu testler aşağıdaki bilgileri sağlar:

Test 1: Vajinanın tüm ön ve arka kompartmanları için basınç paterni (dokunsal görüntü), basınç gradyanları ve anatomik boyutlar hesaplanabilir.

Test 2: Pelvik taban destek yapılarıyla ilişkili apikal ön ve arka kompartmanlar için basınç paterni (dokunsal görüntü); basınç gradyanları ve anatomik boyutlar hesaplanabilir.

Test 3: Vajinanın sol ve sağ tarafları için basınç paterni (vajinal duvarlardan dokunsal görüntü); anatomik boyutlar hesaplanabilir.

Test 4: Valsalva manevrası sırasında pelvik taban kaslarının tüm vajina boyunca karşıt taraflar için (ön ve arka) kaydedilen basınç dinamiği; dinlenme kas tonusu ve dinamik bileşenleri gözlemlenebilir ve hesaplanabilir.

Test 5: Tüm vajina boyunca karşıt taraflar için (ön ve arka) kaydedilen pelvik taban kaslarının kasılmasına yönelik basınç tepkisi; statik ve kasılma genlikleri hesaplanabilir.

Test 6: Tüm vajina boyunca karşıt taraflar için (sol ve sağ) kaydedilen pelvik taban kaslarının kasılmasına yönelik basınç tepkisi; statik ve kasılma genlikleri gözlemlenebilir ve hesaplanabilir.

Test 7: Tüm vajina boyunca (ön ve arka) kaydedilen pelvik taban kaslarının istemsiz gevşemesi (zayıflama) için basınç dinamiği; gevşeme grafikleri (eğim) belgelenebilir.

Test 8: Hastanın öksürüğü sırasında pelvik taban kaslarının istemsiz kasılmasına yönelik basınç tepkisi kaydedilir; dinlenme tonusu ve kasılma genlikleri hesaplanabilir.

VTI sistemi, ana işlem birimi olarak dokunmatik ekranlı bir bilgisayardan oluşur. Bu bilgisayar, sistemin elektronik bileşenlerini birbirine bağlar ve veri aktarımını sağlar. Klavye veya fare içermez, büyük bir tablet formundadır (64,65).

Sistemin en önemli bileşeni olan vajinal prob; 96 basınç (dokunsal) sensörü, üç boyutlu ivmeölçer, sıcaklık sensörleri, mikro ısıtma elemanları ve bir elektronik kart içerir. Basınç sensörleri, muayene sırasında vajinal duvarlarla temas ederek basınç verilerini toplar. Üç boyutlu ivmeölçer, probun dönüş ve yükseklik hareketlerini ölçerek konum bilgisini sağlar. Bu konum verileri, basınç sensörlerinden elde edilen ölçümlerle entegre edilerek probun muayene sırasındaki pozisyonu yüksek doğrulukla belirlenir. Sıcaklık sensörleri ve ısıtma elemanları, ölçüm öncesinde probun sensör yüzeyini 36 °C'ye kadar ısıtarak hasta konforunu artırır (64,65).

Kalibrasyon bölümü, probdaki dokunsal sensörlerin 0–200 mmHg arasında hava basıncı uygulanarak kalibre edilmesini sağlar. Her muayene öncesinde sensörlerin kalibrasyonu yapılmalıdır (64).

Kutu bölümü, taşıma arabasının ön kısmında yer alır ve cihaz aksesuarları ile diğer yardımcı ekipmanların saklanması için kullanılır. Taşıma arabası, VTI sistem bileşenlerini destekler ve mobilite sağlar. Dört tekerleği bulunan arabada, gerektiğinde sabitlemeyi sağlayan fren mekanizmaları bulunur. Güç anahtarı düğmesi ise taşıma arabasının yan yüzünde yer alır; sistem çalışırken yeşil ışık yanar (64).

Muayene aşamaları:

Test 1: Probun Yerleştirilmesi

Prob yerleştirme testi, vajinal kanal boyunca anterior ve posterior duvarlardan dokunsal geri bildirim elde edilmesine olanak tanır. Bu aşamada prob, vajinal duvarları kanalın ortogonal yönünde yaklaşık 13 mm her iki tarafa doğru deforme eder ve prob ucundaki basınç sensörleri bu deformasyona karşı oluşan basınç tepkilerini kaydeder. Klinik uygulamada, hasta dorsal pozisyonda ve gevşemiş haldeyken anterior ve posterior vajinal duvarlar birbirine temas eder ve kanal içi basınç sıfıra yakındır. Prob yerleştirilirken, cihaz iki karşıt yüzeyden (anterior–posterior) denge sağlayarak en az direnç gösteren açıyla ilerler.

İşlem ortalama 10 saniyeden kısa sürer ve operatör eş zamanlı olarak ekranda oluşan dokunsal görüntüyü izler. Görüntü bozuk ya da eksik ise test tekrarlanır (66).

Elde edilen dokunsal görüntüler, vajinal duvarın arkasında yer alan yapılar hakkında bilgi verir. Örneğin anterior kompartmanda pubik kemik, üretra ve serviks; posterior kompartmanda ise perineal cisim (Pb), levator ani kasları, levator plate(LP) ve muhtemelen puborektal kas (PRK) gözlenebilir (66).

Basınç gradyanları, dokuların elastikiyet dağılımını ($\partial P/\partial y$) ortaya koyar. Bu veriler, cerrahi skar dokusu, vajinal atrofi ya da genişlemiş vajinal hiatüs gibi durumların tespitinde değerlidir. Ayrıca uterusakral ligament (USL) ve kardinal ligamanların (KL) zayıflığı, serviksten alınan düşük sinyallerle ilişkilendirilebilir (67).

Klinik olarak Test 1 ile şu değerlendirmeler yapılabilir (67):

- Anterior ve posterior kompartman boyunca doku elastikiyet dağılımı
- Üretra, USL, KL, perineal cisim ve levator ani kaslarının güç ve elastikiyet ölçümü
- Vajinal duvar ve destek yapı defektlerinin tespiti
- Cerrahi, fizyoterapi, radyofrekans veya lazer tedavilerinden sonraki elastisite değişimlerinin karşılaştırılması
- Doğum sonrası pelvik taban yeniden şekillenmesinin izlenmesi

Test 2: Probun Yükseltilmesi

Probun yükseltilmesi testi, pelvik taban yapılarından 15–40 mm derinlikte dokunsal geri bildirim elde edilmesini sağlar. Bu testte prob, anterior ve posterior vajinal kompartmanlarda belirgin doku deformasyonu oluşturarak ölçüm yapar. Probun konumunu belirleyen bir yön sensörü bulunur ve bu sensör, yükselme açısını kaydederek basınç geri bildirimlerini açığa göre haritalandırmaya olanak tanır. Ölçüm sırasında prob, hymen referans alınarak yukarı-aşağı hareket ettirilir (66).

Klinik uygulamalarda, anterior kompartmanda pelvik kemik, üretra ve serviksten; posterior kompartmanda ise puboperineal kas, puborektal kas, puboanal kas, pubovajinal kas, iliokoksigeus kas ve levator plate gibi yapılardan belirgin basınç tepkileri kaydedilir. Elde edilen basınç değerleri ve bunlardan hesaplanan basınç gradyanları, pelvik taban destek yapılarının deformasyona karşı direncini gösterir. Özellikle posterior kompartmandaki daha düşük basınç değerleri ve gradyanlar, pelvik destek yapılarının zayıflığını yansıtabilir (66).

Bu test, normal pelvik anatomi ile evre II ve evre III pelvik organ prolapsusu arasındaki farkları belirgin biçimde ortaya koyar. Bununla birlikte, evre I prolapsus ile

normal olgular arasında bazı değerlerin örtüşmesi, bazı normal vakaların aslında erken dönemde pelvik destek kaybına sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, klinisyenlere preprolapsus evresinde müdahale şansı tanıyabilir. Ayrıca pelvik taban rekonstrüktif cerrahileri sonrasında da probun yükseltilmesi testi ile doku desteğindeki değişimler objektif olarak izlenebilir (66,67).

Test 2'nin klinik açıdan sunduğu başlıca katkılar şunlardır:

- Pelvik taban destek yapılarındaki defektlerin saptanması
- Tedavi sonrasında pelvik destek durumunun karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi
- Doğum sonrası pelvik taban yeniden şekillenmesinin objektif olarak izlenmesi

Test 3: Probun Döndürülmesi

Prob döndürme testi, vajinal duvarlardan çevresel dokunsal geri bildirim elde etmeye olanak tanır. Bu aşamada, probun rotasyon açısı üzerinde bulunan oryantasyon sensörü ile ölçülür ve her iki yan duvar (sol-sağ) için basınç yanıtları, dönüş açısına göre haritalanır. Görüntü kalitesini artırmak için probun yavaş döndürülmesi önerilir. Rotasyon sırasında vajinal duvarlar ortalama 7 mm'ye kadar deforme edilir (66).

Klinik uygulamada, her iki yan duvarda belirli bölgelerde ölçülen yerel basınç tepe değerleri (P), yüzeyde veya yüzeyin 0–7 mm altındaki sert düzensizlikler veya kitleler olarak yorumlanabilir. Ayrıca vajina genişliği, prob yatay pozisyonda iken sağ ve sol taraflardaki basınç yanıtlarını doğrudan etkiler. İki taraf arasındaki basınç desenlerindeki asimetri, vajinal duvarların arkasındaki pelvik taban yapılarındaki yapısal farklılıklar hakkında bilgi sağlar (66).

Bu testte ayrıca vajina içindeki kümülatif (integral) temas basıncı “vajinal güç” göstergesi olarak değerlendirilebilir. Elde edilen veriler, normal pelvik taban desteği ile prolapsus durumları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Pmax değerlerinde normalden prolapsusa doğru azalma gözlenirken, pelvik taban rekonstrüktif cerrahisi sonrasında bu bölgelerdeki dokunsal görüntü ve basınç yanıtlarının değişebildiği bildirilmiştir (66,67).

Test 3 ile değerlendirilebilecek parametreler:

- Vajina boyunca basınç tepe değerleri (P) ve boyutları ile duvar yüzeyindeki veya altındaki düzensizlikler
- Pelvik taban yapılarında sağ-sol asimetrisi
- Vajina içindeki kümülatif temas basıncı (“vajinal güç”)

Test 4: Valsalva Manevrası

Valsalva manevrası testi, üretranın kontraksiyon kapasitesini ve hareketliliğini değerlendirmeye olanak sağlar. Normal pelvik taban desteğine sahip iki olguda, üretradan kaynaklanan kontraksiyon sinyalleri ile üretra mobilitesi ölçülmüştür. İlk olguda 4 mm yer değiştirme gözlenirken, ikinci olguda yer değiştirme saptanmamıştır. Her iki durumda da, anterior ve posterior kompartmanlarda vajina boyunca homojen bir basınç artışı izlenmiştir. Bu bulgu, uterusakral ligament (USL) ve kardinal ligament (KL) tarafından sağlanan güçlü serviks fiksasyonuna işaret etmektedir. Ayrıca, levator ani kasının kontraksiyon sinyal genliği ve genişliği de ölçülebilmektedir. Posterior kompartmanda, manevra sırasında tek fazlı bir basınç yanıtı kaydedilmiştir (66).

Pelvik organ prolapsusu olan olgularda ise farklı bir basınç yanıt paterni gözlenmiştir. Evre III prolapsusta üretradan zayıf kontraksiyon sinyalleri, Evre IV prolapsusta ise kontraksiyon sinyali alınmamıştır. Evre III'te sınırlı, Evre IV'te ise hiç üretra mobilitesi saptanmamıştır. Prolapsus olgularında, anterior ve posterior kompartmanlar boyunca Valsalva sırasında basınç artışı gözlenmekle birlikte, normal desteği olan hastalardan farklı olarak basınç dağılımı distal vajinadan orta ve üst vajina bölgelerine doğru genişlemiştir. Bu durum, destekleyici pelvik taban kaslarının fonksiyon kaybını yansıtmaktadır (66,67).

Elde edilen veriler, serviks fiksasyonunun USL ve KL tarafından zayıf olduğunu ve levator ani kasında kontraksiyon sinyalinin kaybolduğunu göstermektedir. Ayrıca, posterior kompartmanda iki fazlı basınç yanıtı ve beklenmedik basınç pikleri (örneğin, skar dokusu veya anormal yapılar) tespit edilmiştir. Bu tür bulguların hasta öyküsü ile birlikte yorumlanması önemlidir (66).

Test 4 ile değerlendirilebilecek parametreler:

- Üretranın kontraksiyon kapasitesi ve mobilitesi
- Anterior ve posterior kompartmanlar boyunca homojen basınç artışı
- Serviksin USL ve KL ile fiksasyonu
- Levator ani kasının kontraksiyon gücü ve genişliği
- Posterior kompartmanda tek veya çift fazlı yanıt
- Beklenmeyen basınç pikleri ile olası yapısal düzensizlikler

Klinik değer:

- Üretra fonksiyon bozukluklarının saptanması

- USL ve KL sağlamlık durumunun değerlendirilmesi
- Levator ani kasının kontraksiyon özelliklerinin belirlenmesi
- Posterior kompartmanda yapısal düzensizliklerin tanınması

Test 5 ve Test 6: İstemli Kas Kasılması

Test 5 ve 6, pelvik taban kaslarının istemli kasılma kapasitesini ve kaslar arası senkronizasyonu değerlendirmek amacıyla uygulanır. Bu testlerde vajinal prob iki farklı oryantasyonda konumlandırılır: dikey oryantasyon (anterior–posterior değerlendirme) ve yatay oryantasyon (sol–sağ değerlendirme) (66).

Kas gücü, kasılma sırasında ölçülen basınca göre hesaplanır. Anterior kompartmanda ise üretradan kaynaklanan basınç yanıtı belirgin şekilde gözlenmiştir (66). Bununla birlikte, bazı olgularda puboperineal kas (PPK) ve puborektal kas (PRK) senkronizasyonunda uyumsuzluk izlenebilir.

Yatay prob pozisyonunda, vajinanın her iki lateral duvarında da PPK ve PRK kasılmalarına karşılık gelen basınç artışı gözlemlenmiştir. Sol tarafta PRK kasılmaları daha güçlü, PPK kasılmaları ise sağ tarafa kıyasla daha zayıf bulunmuştur. Ayrıca, iliokoksigeus kası (ICK) kasılmaları da belirlenebilmiştir (66).

Test 5 ve 6 ile değerlendirilebilecek parametreler:

- PPK ve PRK gücü ve senkronizasyonu
- Üretradan kaynaklanan basınç yanıtı
- Sol ve sağ lateral kompartman kas gücü farkları
- İCK kasılma kapasitesi
- Prolapsus olgularında kasılma amplitüdündeki azalma
- Posterior kas mobilitesi ve yer değiştirme mesafesi

Klinik değerleri:

- Pelvik taban kas fonksiyonlarının objektif değerlendirilmesi
- Kaslar arası koordinasyon bozukluklarının tespiti
- Prolapsus sonrası kas gücü kaybının nicel olarak belirlenmesi
- Tedavi öncesi ve sonrası fonksiyonel karşılaştırma yapılabilmesi

Test 7: İstemsiz Kas Gevşemesi

Bu test, pelvik taban kaslarının istemsiz gevşeme kapasitesini değerlendirmek amacıyla uygulanır. Hastadan önce pelvik taban kaslarını kasmaı (Kegel manevrası) ve bu

kasılmayı mümkün olduğunca uzun süre tutması istenir. Ardından, istemsiz gevşeme süreci analiz edilir (66).

Test 7 ile değerlendirilebilecek parametreler:

- Pubovajinal kas (PVK), Puborektal kas (PRK) ve İliokoksigeus kası (ICK)'nin yük taşıma kapasitesi

- Kas gevşemesinin uniform olup olmaması
- Tek aşamalı veya çok aşamalı gevşeme paternleri

Klinik değeri:

- PVK, PRK, ICK'de gevşeme defektlerinin tespiti
- Tedavi öncesi–sonrası pelvik taban kas gücü karşılaştırması
- Doğum sonrası pelvik taban yeniden yapılanmasının incelenmesi
- Yaşam tarzı (spor, ağır fiziksel aktivite, askerlik vb.) etkilerinin değerlendirilmesi

- Yaşa bağlı kas fonksiyon değişikliklerinin izlenmesi

Test 8: İstemsiz Kas Kasılması (Öksürük)

Bu test, öksürük sırasında pelvik taban kaslarının istemsiz kasılma yanıtını ölçmeyi amaçlar. (66)

Test 8 ile değerlendirilebilecek parametreler:

- Üretral kasılma gücü ve yer değiştirme miktarı
- Levator ani kaslarının senkronizasyon düzeyi
- Anterior ve posterior kompartman basınç paternleri
- Prolapsus olgularında kas aktivite kaybı

Klinik değeri:

- Üretra ve levator ani kas fonksiyonlarının objektif değerlendirilmesi
- Prolapsus evrelemesine katkı
- Tedavi sonrası fonksiyonel iyileşmenin izlenmesi

2.9. POP Tedavi Yaklaşımları

Pelvik organ prolapsusu (POP) tedavisi, hastanın yaşına, semptomların şiddetine, prolapsusun derecesine, cinsel aktivite durumuna ve gebelik planına göre kişiselleştirilmelidir (36,47). Tedavi seçenekleri konservatif ve cerrahi olarak iki ana grupta incelenir (47,48).

2.9.1 Konservatif Tedavi

Pelvik organ prolapsusu (POP) yönetiminde konservatif yaklaşımlar, özellikle hafif dereceli olgularda veya cerrahiye uygun olmayan hastalarda ilk basamak tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (47,48). Bu yöntemler, pelvik taban yapılarının fonksiyonel kapasitesini artırarak semptomların hafiflemesini ve yaşam kalitesinin iyileşmesini amaçlamaktadır.

Pelvik taban kas egzersizleri (Kegel egzersizleri): ICS (Uluslararası İnkontinans Derneği)'nin tanımlamalarına göre pelvik taban kas egzersizleri, POP yönetiminde en temel konservatif tedavi yöntemidir (47,48). Düzenli uygulandığında kas tonusunda artış sağlayarak pelvik organlara destek oluşturur ve özellikle evre I–II prolapsuslarda etkilidir. Cochrane derlemesine göre pelvik taban kas egzersizleri, hafif prolapsuslu kadınlarda semptomların azalmasında ve prolapsusun ilerlemesinin önlenmesinde etkili bulunmuştur (68).

Pessar kullanımı: Pessarlar, vajina içine yerleştirilen medikal cihazlar olup POP semptomlarını azaltmada yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle cerrahiye uygun olmayan veya cerrahi istemeyen hastalarda güvenilir ve etkili bir seçenektir. Randomize kontrollü çalışmalar pesssar kullanımının hasta memnuniyetini artırdığını ve semptom kontrolünde başarılı olduğunu göstermektedir (69).

Fizyoterapi ve biofeedback: Pelvik taban kaslarının etkin şekilde değerlendirilmesi ve eğitimi amacıyla fizyoterapi uygulamaları ve biofeedback yöntemleri kullanılmaktadır. Biofeedback destekli egzersizlerin, kas aktivitesinin görsel/işitsel olarak takip edilmesine imkân tanıyarak egzersiz başarısını artırdığı bildirilmektedir (48).

Topikal östrojen: Menopoz sonrası dönemde vajinal atrofiye bağlı doku zayıflaması POP semptomlarını ağırlaştırabilmektedir. Lokal östrojen tedavisi, vajinal mukozanın trofik yapısını iyileştirerek destek sağlar ve pesssar toleransını artırabilir (47).

2.9.2 Cerrahi Tedavi

Cerrahi müdahale, ileri derece prolapsuslarda ve konservatif tedavilerle sonuç alınamayan hastalarda düşünülmelidir. Cerrahi seçenekler arasında şunlar yer alır (30):

- Vajinal cerrahiler: Anterior ve posterior vajinoplasti, uterosakral ligament (USL) ve sakrospinöz ligament(SSL) fiksasyonları gibi teknikler.

- Abdominal/laparoskopik cerrahiler: Sakrokolpopeksi veya sakrohisteropeksi gibi uterin veya vajinal apeksin stabilizasyonunu amaçlayan yaklaşımlar.
- Histerektomi: Uterin prolapsus varlığında uygulanan klasik yöntemdir ancak uterus koruyucu cerrahiler de tercih edilebilmektedir.
- Mesh destekli onarımlar: Özellikle tekrarlayan prolapsuslarda kullanılır; ancak komplikasyon riski nedeniyle dikkatli hasta seçimi gerekir.

POP cerrahisinin başarı oranları yüksek olmakla birlikte, nüks riski özellikle ileri yaş, zayıf doku kalitesi ve kötü pelvik taban fonksiyonu olan hastalarda artmaktadır (30,47). Postoperatif değerlendirme sürecinde hem anatomik hem de fonksiyonel başarı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda VTI gibi objektif ölçüm teknikleri, cerrahinin etkinliğini değerlendirmede değerli katkılar sunabilir (65).

2.10. POP'un Kadının Yaşam Kalitesi Üzerindeki Etkisi

Pelvik organ prolapsusu (POP), yalnızca anatomik bir deformite değil, aynı zamanda kadınların fiziksel, psikolojik ve sosyal yaşamlarını etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. POP, kadınlarda hem gündelik yaşam aktivitelerini hem de cinsel yaşamı etkileyerek yaşam kalitesinde ciddi düşüşe yol açabilir. Belirtiler genellikle kronik ve ilerleyici olup, kişinin sosyal izolasyon, depresyon, özgüven kaybı ve anksiyete gibi psikolojik sorunlar yaşamasına neden olabilir (54).

POP'un en yaygın etkilerinden biri vajinal dolgunluk hissi ve dışa çıkan kitle algısıdır. Bu durum kadınlarda utanma, sosyal ortamlardan kaçınma ve fiziksel aktiviteden uzak durma eğilimi yaratabilir. Ayrıca, idrar kaçırma, defekasyon problemleri ve cinsel disfonksiyon da hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltan semptomlardır (54).

Cinsel yaşam, POP'lu kadınlarda sık etkilenen bir alandır. Vajinal genişleme, kuruluk, ağrı ve duyu azalma gibi fiziksel değişikliklere ek olarak, vücut imajında bozulma ve partnerle olan iletişimde azalma da cinsel fonksiyon bozukluklarını tetikleyebilir. Yapılan çalışmalar, POP'un kadınların cinsel doyumunda ve partner ilişkilerinde olumsuz etkilere yol açtığını göstermektedir (56).

Yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen anketler, klinik uygulamada önemli bir yer tutar. Bu anketler, semptomların hastayı ne ölçüde etkilediğini anlamak ve tedavi öncesi-sonrası karşılaştırmalar yapmak için kullanılır. En sık kullanılan yaşam kalitesi anketleri şunlardır (12):

- PFDI-20 (Pelvic Floor Distress Inventory)
- PFIQ-7 (Pelvic Floor Impact Questionnaire)
- PISQ-12 (Pelvic Organ Prolapse/Urinary Incontinence Sexual Questionnaire)

POP'un yarattığı fonksiyonel kısıtlılık, kadının iş ve aile yaşamını da etkileyebilir. Semptomların günlük yaşam aktivitelerine müdahale etmesi, bireyin üretkenliğini ve öz yeterliliğini azaltabilir. Bu bağlamda POP'un yalnızca pelvik anatomiye yönelik değil, bütünsel yaşam kalitesi açısından değerlendirilmesi gereklidir.



BÖLÜM III: GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın deseni, evreni ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışma, vajinal laksisite ve pelvik taban hasarı tanısı almış kadın hastalarda pelvik organ prolapsusuna yönelik cerrahi girişim öncesi ve sonrası dönemde Vajinal Tactile Imager (VTI) ölçümleriyle elde edilen vajinal duvar ile ligament basınç parametrelerinin değişimini incelemek üzere planlanmıştır. Araştırma, tek merkezli, prospektif ve gözlemsel tasarıma sahip olup zaman içinde tekrarlı ölçümler yaklaşımını benimsemiştir. Cerrahi müdahaleden önce ve ameliyat sonrası altıncı ayda aynı ölçüm protokolü uygulanmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmada Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Jinekoloji Polikliniği'nde Aralık 2022–Aralık 2023 tarihleri arasında POP-Q evrelemesine göre evre I–IV pelvik organ prolapsusu saptanmış 32 kadın hasta çalışma grubunu oluşturmuş ve aynı dönemde polikliniğe başvuran POP-Q evrelemesine göre pelvik organ prolapsusu olmayan 30 hasta kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışmada, yaş aralığı 18–80 olup pelvik taban rekonstrüksiyon cerrahisine aday gösterilen ve yazılı bilgilendirilmiş onam veren 32 gönüllü hasta grubunu oluşturmuştur. Çalışmaya alınacak tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Ayrıca hastalarda gravida, parite, önceki küretaj öyküleri, ek hastalıklar, geçirilmiş cerrahiler, sigara ve ilaç kullanımları ile BMI sorgulanarak ve analiz edilmiştir.

Hastalarda mevcut gebelik durumu olması, daha önceden pelvik organ prolapsusu veya herhangi bir nedenden vajinal cerrahi uygulanmış olması, vajinada aktif cilt enfeksiyonu veya ülserasyon, vajinal septum varlığı, kolon, rektum duvarı, serviks, vajinal, uterus veya mesanenin aktif kanseri, pelvik kanser için devam eden radyasyon tedavisi, levator ani sendromu dahil olmak üzere önceden var olan önemli pelvik ağrı, şiddetli vajinismus veya vulvodini, şiddetli hemoroidler, doktorun belirlediği muayeneden aşırı riske neden olabilecek önemli dolaşım veya kalp rahatsızlıkları, malignite şüphesi olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya uygun olan hastalar muayene sırasında POP-Q skorlaması yapılmıştır. Aynı zamanda hastaların TVUSG ile değerlendirilerek, inkontinans için stress test uygulanmıştır. Gönüllü olan araştırmacılara VTI cihazı ile vajinal

elastikiyet ve vajinal haritalandırılması yapılmıştır. Daha sonrasında hastaların cerrahi sonrasındaki haritalandırılma ve elastikiyetleri karşılaştırılmıştır. Operasyon sonrası 6. Ayında hastalar kontrole çağırılmıştır. Mevcut onarım sonrası elastikiyetleri tekrardan VTİ cihazı ile değerlendirilmiştir. Hastalara muayene esnasında Pop-Q sınıflaması yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Demografik ve klinik veriler için araştırmacılar tarafından oluşturulan Hasta Bilgi Formu kullanılmıştır. Bu formda yaş, vücut kitle indeksi, gravida, parite, abdominal cerrahi öyküsü ve komorbid hastalıklar gibi değişkenler yer almıştır. Pelvik organ prolapsusu derecesi uluslararası geçerliliği kanıtlanmış POP-Q ölçüm sistemiyle belirlenmiştir. (9)

Pop-Q sınıflaması:

Kompleks bir sınıflama sistemi olan POPQ, vajina ve perine üzerinde 9 noktanın spesifik ölçümelerini ve bunun 3x3 lük bir tabloya yerleştirilmesini gerektirir (şekil 4, tablo 1,2).

Bu sınıflama hymen ile ilişkili olarak vajina boyunca anterior, middle, posterior kompartmanlarda ikişer nokta olmak üzere altı noktayı kullanır (tablo 1). Tanımlanan altı noktanın anatomik pozisyonu, hymen noktası sıfır kabul edilerek hymenin proksimalinde (negatif sayı) veya hymenin distalinde (pozitif sayı) santimetre olarak ölçülmelidir. Objektif ve alan spesifiktir. Muayeneyi gerçekleştirmek için vajinal valve ve bir ölçüm aletine gereksinim vardır. Muayene sırasında total vaginal uzunluk haricindeki diğer ölçümlerde hasta ıkkındırılarak her segmentteki prolapsus değerlendirilir. Vajinal yapılar için hymenin referans noktası olarak alınmasının nedeni birçok kadında kolayca belirlenebilmesinden dolayıdır. Aa noktası: Ön vajinal duvarda orta hatta eksternal üretral orifisin 3 cm proksimalinde yer alan bu nokta üetrovezikal bileşkenin karşılığı olup hymene göre +3 veya -3 pozisyonunda olabilir. Ba noktası: Ön vaginal duvarda Aa noktası ile ön vaginal forniks ya da vajen kubbesi arasındaki en uç noktayı simgelemektedir. Prolapsus yokluğunda bu nokta Aa noktasına göre -3 cm'de olacaktır. C noktası: Serviks veya vajen kubbesinin en distal noktasıdır. D noktası: Serviksi olan kadınlarda posterior forniksin yerini temsil etmektedir. Sakrouterin ligamentin posterior proksimal servikse yapıştığı nokta düzeyindedir. Sakrouterin-kardinal ligament kompleksinin relaksasyonu ile servikal elongasyon arasında ayrımı sağlamak amacıyla tanımlanmıştır. Ap noktası: Posterior vaginal duvarda orta hatta hymenin 3 cm proksimalinde yer alır. Aa noktası gibi hymene göre -3 veya +3 pozisyonu arasında bulunabilir. Bp noktası: Posterior vaginal forniks veya vajen

kubbesi arasında bulunur. Prolapsus yokluğunda Ap noktasına -3 cm uzaklıktadır. Genital Hiatus (gh): Eksternal üretral orifis ile posterior hymen arasındaki uzunluktur. Perineal Cisim (pb): Genital hiatusun posterior kenarı ile midanal açıklık arasındaki uzunluktur. Total Vajinal Uzunluk (TVL): C veya D noktası normal pozisyonuna getirildiğinde ölçülen maksimal vaginal derinliktir.

Şekil 4: POP Q klasifikasyonuna göre referans noktalar; Anterior (Aa, Ba), orta (C,D), ve posterior (Ap, Bp), genital hiatus (gh), perineal cisimcik (pb) ve total vajinal uzunluk (tvL).

POPQ sistemi, Pelvik Organ Prolapsusu Evrelerini sınıflamaktadır. Evre 0 Prolapsus gösterilmemiştir. Aa, Ap, Ba, Bp noktaları -3 cm'dedir ve C noktası tvL ve tvL - 2 cm arasındadır. Evre 1 Prolapsusun en alt noktası hymen seviyesinden 1 cm'den daha üsttedir. Evre 2 Prolapsusun en alt noktası hymen seviyesinin 1cm üst veya altındadır. Evre 3 Prolapsusun en alt noktası hymen seviyesinden 1 cm'den daha fazla alttadır fakat tvL - 2 cm' den fazla değildir. Evre 4 Vajenin tam veya tama yakın eversiyonu. Prolapsusun en alt noktası $\geq$ tvL - 2 cm.

Pelvik organ prolapsusu tedavisinde yapılan cerrahi yaklaşım türleri, “sistosel, sistorektosel, rektosel, vajinal histerektomi, SSLF, TOT” alt gruplarda sınıflandırılmıştır. Vajinal duvar ve ligament basınç verileri VTI cihazı (Model 2S Advanced Tactile Imaging Inc. 11/2017) ile toplanmıştır. Cihaz dört kanallı yüksek çözünürlüklü basınç sensörlerine ve açılanma ölçerlerine sahiptir, yazılımı baskı eğrilerini gerçek zamanlı kaydetmektedir.

Vajinal Dokunsal Görüntüleyici (VTI), model 2S (Gelişmiş Dokunsal Görüntüleme), ameliyat öncesi ve sonrası pelvik tabanın biyomekanik haritalaması için kullanılmaktadır. (şekil 5) VTI probu, uygulanan deformasyona dinamik basınç tepkisini ölçen, incelenen alanın biyomekanik haritasını gerçek zamanlı olarak entegre eden ve görselleştiren bir basınç sensörü dizisi ile donatılmıştır. VTI inceleme prosedürü sekiz Testten oluşmaktadır: 1) prob yerleştirme, 2) yükseklik, 3) rotasyon, 4) Valsalva manevrası, 5) istemli kas kasılması, 6) istemli kas kasılması (sola karşı sağ taraf), 7) istemsiz gevşeme ve 8) refleks kas kasılması (öksürük).

Prob manevraları, doku yüzeyinden çoklu basınç modellerini biriktirmek ve daha önce açıklanan görüntü kompozisyon algoritmalarını kullanarak incelenen alan için bütünleşmiş bir dokunsal görüntü oluşturmak için kullanılır.

Sonuç ölçüleri 46 biyomekanik parametre, hasta grubunda preoperatif ve postoperatif 6. Ayda her hasta için hesaplanmıştır. Yine kontrol grubunda sonuç ölçüleri 46 biyomekanik parametre her hasta için hesaplanmıştır. Hedeflenen ve katkıda bulunan pelvik yapıların belirtilen parametrelere anatomik olarak atanması, pelvik yapıların fonksiyonel anatomisine dayanmaktadır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Veri toplama iki aşamada icra edilmiştir. Preoperatif aşamada hasta litotomi pozisyonuna alınmış, VTI probu vajene yerleştirilmiş ve sekiz ardışık test siklusu (test 1–8) boyunca prob 5 mm/sn sabit hızla ilerletilmiştir. Anterior ve posterior vajinal duvar ölçümleri ayrı ayrı etiketlenmiştir. Aynı protokol ameliyat sonrası altıncı ayda, hastalar rehabilitasyon programlarını tamamladıktan sonra tekrarlanmıştır. Ölçümler tek bir araştırmacı tarafından yapılmış ve cihaz kalibrasyonu her oturum öncesi üretici talimatlarına uygun olarak doğrulanmıştır.

3.5. Veri Analizi

Araştırma verisi SPSS for Windows 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklenerek değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ($\pm$) standart sapma, frekans dağılımı ve yüzde olarak sunuldu. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk Testleri) kullanılarak incelendi. Normal dağılıma uymayan grup karşılaştırmalarında, Ki-kare testleri kullanıldı. Normal dağılıma uyan gruplarda Student-T test ve önce-sonra değerlendirmeleri için Paired-Samples T test kullanıldı. $p < 0.050$ istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak belirlendi.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde SPSS analizleri sonucunda elde edilen temel istatistiksel veriler sunulmaktadır:

Çalışmamızda 32 hasta ve 30 kontrol olmak üzere iki grubun verileri incelenmiştir. Hasta ve kontrol gruplarının demografik verilerinin karşılaştırılması Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Kontrol ve hasta grubu demografik verileri

		Hasta (n:32)	Kontrol (n:30)	İstatistik	p
Yaş		55,8±11,5	36,6±8,5	7,434	0,001*
Gravida		4,2±2,1	0,4±0,8	9,247	0,001*
Parite		3,6±0,2	2,0±0,7	8,459	0,001*
Abort		0,5±0,2	1,0±0,4	1,622	0,110
Dilatasyon-Küretaj (DC)		0,0±0,0	0,0±0,0	0,000	1,000
Yaşayan		3,5±0,2	1,8±0,7	9,004	0,001*
Ektopik		0,0±0,0	0,0±0,0	0,000	1,000
Vücut Kitle İndeksi (BMİ)		28,9±5,4	26,6±4,5	1,785	0,079
Ek hastalıklar	Hipertansiyon	%34.4 (n:11)	%3.3 (n:1)	9,559	0,002*
	Diyabet	%12,5 (n:4)	%6,7 (n:2)	,603	0,438
	Astım	%6,3 (n:2)	%6,7 (n:2)	,004	0,947
	Kalp	%0 (n:0)	%0 (n:0)	0,000	1,000
	Tiroid	%6,3 (n:2)	%6,7 (n:2)	0,004	0,947
	Geçirilmiş TAH	%15,6 (n:5)	%0 (n:0)	5,099	0,024*
	Geçirilmiş sistosel	%9,4 (n:3)	%0 (n:0)	2,956	0,086
	Geçirilmiş rektosel	%9,4 (n:3)	%0 (n:0)	2,956	0,086
	Geçirilmiş TOT	%0 (n:0)	%0 (n:0)	0,000	1,000

Tablo 4. Kontrol ve hasta grubu demografik verileri(Devamı)

	Geçirilmiş tubal operasyon	%6,3 (n:2)	%0 (n:0)	1,938	0,164
	Geçirilmiş NON jinekolojik operasyon	%34,4 (n:11)	%20,0 (n:6)	1,608	0,205
	Sigara	%12,5 (n:5)	%16,7 (n:4)	,217	0,642
Menapoz		%68,8 (n:22)	%3,3 (n:1)	28,395	0,001*
Doğum	yok	%3,1 (n:1)	%93,3 (n:28)	53,329	0,001*
	Normal doğum	%81,3 (n:26)	%0,0 (n:0)		
	Sezaryen	%9,4 (n:3)	%6,7 (n:2)		
	CSNSD	%6,3 (n:2)	%0,0 (n:0)		

Tablo 4.'de Kontrol ve hasta grubunun değişkenlere göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine student-t testi ve ki-kare testi analiz bulgularına yer verilmiştir. Buna göre yaş ortalamalarına bakıldığında hasta grubu (N=32) ile kontrol grubu (N=30) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. ($p<0,05$). Bu durum, ileri yaşın kadınlarda pelvik taban desteğinde zayıflamaya yol açtığını ve pelvik organ prolapsusu riskini arttırdığını düşündürmektedir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında hasta grubunda gravida, parite ve yaşayan çocuk sayılarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. ($p<0,05$). Bu durum multiparite ve özellikle yaşayan çocuk sayısının fazla olması, travmasının pelvik taban kas ve bağ dokusu üzerinde oluşturduğu kronik yük ile ilgili olabilir. İki grup arasında abortus ve dilatasyon-küretaj (DC) sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. BMİ değişkeni hasta grubunda daha yüksek olmasına rağmen anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durum örneklem dağılımından kaynaklanıyor olabilir. Ek hastalıklara bakıldığında, hipertansiyon hasta grubunda anlamlı farklılık görülmüş; diyabet, astım, tiroid hastalıkları ve non-jinekolojik operasyonlar açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. TAH hasta grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık

görülmüştür ($p<0,05$). Menopoz oranı hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bunun sebebi, hasta grubunun ileri yaş olması, menopozla birlikte azalan östrojen seviyeleri, bağ dokusu ve kas yapılarının elastikiyetini azaltarak pelvik taban bozukluklarına yatkınlığı arttırdığını düşündürmektedir. Doğum şekli açısından değerlendirildiğinde kontrol grubunda %93,3 oranında doğum yapmamış birey bulunurken hasta grubunda %3,1 oranında birey vardır. Bu bulgu, doğum yapmamış kadınlarda pelvik taban bozukluklarının çok nadir olduğunu ve özellikle vajinal doğumun ise en önemli risk faktörlerinden biri olduğunu desteklemektedir. Hasta grubunda normal doğum oranı %81,3 iken kontrol grubunda hiç normal doğum görülmemiştir. Sezaryen ve kombine doğum oranları açısından anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Hasta grubunda yapılan cerrahi operasyon türleri Tablo'5 de gösterilmiştir.

Tablo 5. Yapılan cerrahi operasyonların türü

	Frekans (n:32)	Yüzde (%)
Sistosel	2	6,3
Rektosel	1	3,1
Sistorektosel	13	40,6
Vajinal histerektomi	4	12,5
Vajinal histerektomi+CAP	6	18,8
Vajinal histerektomi+CAP+sakrospinöz fiksasyon	1	3,1
CAP+transobturator tape	5	15,6

Çalışmaya dahil edilen 32 hastaya uygulanan cerrahi operasyonların dağılımı Tablo 5'de verilmiştir. En sık uygulanan cerrahi girişim sistorektosel onarımı olup, toplam hastaların %40,6'sını ($n=13$) oluşturmuştur. Bunu sırasıyla vajinal histerektomi+CAP (%18,8; $n=6$), CAP+transobturator tape (%15,6; $n=5$) ve vajinal histerektomi (%12,5; $n=4$) izlemiştir. Daha az sıklıkta uygulanan operasyonlar arasında sistosel onarımı (%6,3; $n=2$), rektosel onarımı (%3,1; $n=1$) ve vajinal histerektomi+CAP+sakrospinöz fiksasyon (%3,1; $n=1$) yer almıştır.

Test 1 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Test 1, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

Referans değerler		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 1	Fmax (0,2-1,6)	0,8	0,4	1,0	0,6	-1,002	0,321
	Work (9,5-57,9)	36,3	12,2	38,9	19,2	-0,626	0,534
	Grad_a (0,1-3,0)	1,0	1,0	1,6	1,5	-1,908	0,061
	Grad_p (0,1-2,1)	4,3	1,4	1,1	0,9	0,948	0,347
	Pmax-a (3,1-38,7)	19,4	13,2	31,0	14,6	-3,290	0,002*
	Pmax-p (3,2-27,3)	15,6	9,4	18,3	8,5	-1,185	0,241

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 1’de preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında; ön kompartman doku ve yapılarıyla ilgili, ön kompartman vajenin maksimum direncini gösteren Pmax-a (kpa) değeri için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Test 2, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

Referans değerler		Hasta Grubu preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 2	P1max_a (1,6-48,1)	11,3	7,3	31,7	12,4	-7,891	0,001*
	P2max_a (1,9-12,9)	6,2	3,9	11,8	7,1	-3,940	0,001*
	P3max_a (0,8-19,2)	8,3	5,3	6,5	3,6	1,561	0,124
	P1max_p (1,6-16,0)	8,7	4,9	14,4	4,7	-4,594	0,001*
	P2max_p (1,9-11,7)	8,0	6,0	11,7	3,6	-2,878	0,006*
	P3max_p (0,7-16,3)	9,5	7,4	6,3	3,2	2,131	0,037*

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 2’de perineal cismin pubik kemiğin vajinal duvarlar ve perineal cisim gücüne yakınlığını gösteren P1max_a (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de üretra etrafındaki dokuların üretra çevresindeki basınç ve mobilitayı gösteren P2max_a (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de puboperineal ve puborektal kasların seviye 3 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P1max_p (kpa/mm) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de pubovajinal ve puboanal kasların seviye 2 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P2max_p (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de iliokoksigeal kaslar ve levator plağının seviye 1 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P3max_p (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Test 3, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 3	Pmax (4,2-48,0)	14,0	7,3	33,9	14,2	-6,687	0,001*
	Fmax_ap (0,9-41)	2,9	1,1	4,4	1,0	-5,362	0,001*
	Fmax_s (0,1-2,5)	1,7	0,7	2,6	0,7	-5,097	0,001*
	3P1_I (1-10)	5,3	2,1	10,8	4,5	-6,322	0,001*
	3P2_I (1-10)	4,1	1,3	6,4	2,6	-4,333	0,001*
	P3_r (1-10)	6,6	3,2	12,0	4,0	-5,884	0,001*

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 3’te vajina duvarının arkasındaki 5-7 mm derinlikteki dokuların sert doku veya sıklılığını gösteren Pmax (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te vajinanın ön arka duvarları arkasındaki dokuların ön arka kompartmanların integral gücünü gösteren Fmax_ap (N) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te sağ ve sol vajina duvarı arkalarındaki dokular ve duvarın integral gücünü gösteren Fmax_s (N) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3'te sol vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sol duvar sert doku hakkında bilgi veren P1_I (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3'te sol vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sol duvar sert doku hakkında bilgi veren P2_I (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3'te sağ vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sağ duvar sert doku hakkında bilgi veren P3_r (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 4 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Test 4, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 4	dF_a (0,7-3,4)	1,0	0,6	1,1	0,8	-0,870	0,388
	tdPmax_a (-10,3-22,9)	5,5	6,7	6,0	10,2	-0,602	0,549
	dL_a (-13,1-23,0)	0,9	15,0	-0,1	7,6	0,318	0,751
	dF_p (0,1-,3,3)	0,9	0,6	1,2	,8	-1,357	0,180
	dPmax_p (0,3-14,1)	3,2	2,1	4,7	3,1	-2,123	0,038*
	dL_p (-7,0-15,0)	5,7	12,9	0,0	13,9	1,696	0,095

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 4'te birden fazla pelvik kasın valsava manevrası sırasındaki pelvik fonksiyonunu gösteren dPmax_p (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 5 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Test 5, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 5	dF_a (0,1-2,5)	1,1	0,8	0,9	0,7	0,802	0,425
	dPmax_a (0,3-45,1)	13,5	13,6	14,4	13,5	-0,248	0,805
	Pmax_a (3,8-61,1)	21,1	15,1	34,4	19,2	-3,043	0,003*
	dF_p (0,2-2,7)	1,2	1,0	1,1	0,8	0,668	0,507
	dPmax_p (0,5-18,0)	7,8	7,0	7,1	5,1	,413	0,681
	Pmax_p (3,4-25,2)	14,6	7,1	18,9	6,3	-2,472	0,016*

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 5'te puboperineal ve puborektal kasların pelvik tabanın statik ve dinamik tepe desteğini gösteren Pmax_a (kpa) ve Pmax_p değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 6 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Test 6, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 6	dF_r (0,1-1,7)	0,6	0,3	0,0	0,2	0,238	0,813
	dPmax_r (0,1-11,1)	4,0	6,1	3,8	3,1	0,170	0,865
	Pmax_r (1,3-16,5)	10,0	7,1	13,9	5,4	-2,420	0,019*
	dF_I (0,1-1,83)	0,6	0,6	,6	0,4	0,169	0,867
	dPmax_I (0,1-11,3)	3,9	5,2	3,9	3,1	-0,053	0,958
	Pmax_I (1,3-16,0)	9,0	6,	13,0	5,3	-2,795	0,007*

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 6'da Puboperineal veya puborektal kasların belirli bir pelvik kasın kasılma kapasitesi ve integritesini gösteren Pmax_r (kpa) ve Pmax_I değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 7 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo12'de gösterilmiştir.

Tablo 12. Test 7, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 7	dPdt_a (-27,5-0,1)	-1,0	1,8	-3,5	4,0	3,227	0,002*
	7dpdta (-16,5-0,3)	-9,0	14,5	-12,5	24,2	0,706	0,483
	7dPdt_p (-2,5-0,1)	-0,5	0,6	-1,2	1,8	2,049	0,045
	7dpdtp (-14,3-0,4)	-5,9	7,3	-8,6	16,8	0,844	0,402

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 7’de levator ani kasının innervasyon durumunu gösteren dp/dt_a (kpa/s) değeri için preoperatif hasta grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 8 için hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Test 8, hasta grubu preoperatif ölçüm değerleri ve kontrol grubu ölçüm değerleri kıyaslaması

		Hasta Grubu Preoperatif (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 8	dF_a (0,5-3,9)	2,1	0,9	2,2	1,1	-0,224	0,823
	dPmax_a (8,4-24,8)	10,8	7,1	13,0	8,9	-1,054	0,296
	dL_a (-5,0-24,8)	7,8	1,2	8,2	7,0	-0,182	0,856
	dF_p (0,6-4,3)	2,3	1,0	2,4	1,1	-0,383	0,703
	dPmax_p (2,2-18,7)	10,4	4,7	10,6	4,3	-0,240	0,811
	dL_p (-8,8-19)	8,4	11,9	5,4	9,7	1,083	0,283

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 1 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 14 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 14. Test 1 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 1	Fmax	-0,2	0,4	-0,363	0,719
	Work	2,0	12,4	0,914	0,368
	Grad_a	-0,1	1,3	-0,447	0,658
	Grad_p	3,0	18,3	-4,137	0,351
	Pmax-a	-0,1	14,5	-0,052	0,959
	Pmax-p	1,2	15,1	0,456	0,652

Not: Paired samples t test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 1 için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Test 2 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 15 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 15. Test 2 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postopaeratif 6. Ay ölçüm farkı		İstatistik	P
		(n:32)			
		Ort. fark	SD		
Test 2	P1max_a	-3,0	10,	-1,601	0,120
	P2max_a	-2,9	7,1	-2,363	0,02 Not: Paired samples t test kullanılmıştır. *p<0.05 5*
	P3max_a	0,3	6,7	0,321	0,750
	P1max_p	1,8	7,0	1,498	0,144
	P2max_p	-2,0	5,1	-2,233	0,033*
	P3max_p	-2,1	8,1	-1,506	0,142

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 2’de üretra etrafındaki dokuların üretra çevresindeki basınç ve mobilitiyi gösterdiği P2max_a (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. ay kıyaslamasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de pubovajinal ve puboanal kasların seviye 2 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P2max_p (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. ay kıyaslamasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 16 ‘da gösterilmiştir.

Tablo 16. Test 3 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 3	Pmax	-2,8	8,3	-1,938	0,062
	Fmax_ap	0,1	,8	0,445	0,660
	Fmax_s	0,1	0,4	0,225	0,823
	3P1_I	-1,2	2,3	-2,940	0,006*
	3P2_I	-0,6	2,4	-1,464	0,153
	P3_r	-0,4	2,5	-0,909	0,370

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 3'te sol vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sol duvar sert doku hakkında bilgi veren P1_I (kpa) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. Ay kıyaslamasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 4 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 17 'de gösterilmiştir.

Tablo 17. Test 4 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 4	dF_a	0,1	0,5	1,390	0,174
	tdPmax_a	1,3	6,2	1,256	0,219
	dL_a	-0,7	14,0	-0,289	0,774
	dF_p	0,1	0,6	1,112	0,275
	dPmax_p	-0,1	2,7	-1,179	0,247
	dL_p	2,0	14,0	0,997	0,326

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Hastaların preoperatif ve postoperatif ölçüm değerleri test 4 için karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Test 5 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 18 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 18. Test 5 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 5	dF_a	0,2	1,0	1,233	0,227
	dPmax_a	4,3	15,2	1,621	0,115
	Pmax_a	-1,2	14,8	-0,490	0,628
	dF_p	0,5	1,0	2,683	0,012*
	dPmax_p	2,1	8,4	1,453	0,156
	Pmax_p	0,6	6,7	0,530	0,600

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 5’te puboperineal, puborektal, pubovajinal ve iliokoksigeal kasların integral kasılma gücünü gösteren df_p (N) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. Ay kıyaslaması istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 6 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 19 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 19. Test 6 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 6	dF_r	0,1	0,3	1,914	0,065
	dPmax_r	1,4	3,3	2,390	0,023*
	Pmax_r	1,4	3,9	2,028	0,051
	dF_I	0,1	0,2	1,464	0,153
	dPmax_I	0,3	1,7	1,168	0,252
	Pmax_I	0,5	2,7	1,126	0,269

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 6’da Puboperineal, puborektal veya pubovajinal kasların belirli bir pelvik kasın kasılma gücünü gösteren dPmax_r (kPa) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. Ay kıyaslaması istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 7 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 20 ‘de gösterilmiştir.

Tablo 20. Test 7 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. Ay ölçüm farkı (n:32)		İstatistik	P
		Ort. fark	SD		
Test 7	dPdt_a	0,1	1,6	0,265	0,793
	7dpda	0,4	19,1	0,147	0,884
	7dPdt_p	-0,1	1,1	-0,551	0,585
	7dpdtp	1,4	19,5	0,429	0,671

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Hastaların ilk ölçüm ve postoperatif değerleri test 7 için karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Test 8 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark Tablo 21 'de gösterilmiştir.

Tablo 21. Test 8 için hasta grubu preoperatif ve postoperatif 6. ay ölüm değerleri arasındaki fark

		Hasta grubu preoperatif ve postopaeratif 6. Ay ölçüm farkı		İstatistik	P
		(n:32)			
		Ort. fark	SD		
Test 8	dF_a	0,2	,8	1,650	0,109
	dPmax_a	-1,1	7,5	-0,875	0,388
	dL_a	0,9	12,3	0,431	0,669
	dF_p	0,5	0,8	3,404	0,002*
	dPmax_p	-1,7	7,3	-1,315	0,198
	dL_p	3,8	14,9	1,454	0,156

Not: Paired samples T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 8'de birden fazla pelvik kasın refleks kas kasılmasında integral pelvik fonksiyonunu gösteren Df_p (N) değeri için preoperatif hasta grubu ve postoperatif hasta grubu 6. ay kıyaslaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Hastaların Postoperatif 6. Ay ölçümleri ile kontrol grubunun ilk ölçümleri karşılaştırılmıştır ve Tablo 22'de gösterilmiştir.

Tablo 22. Kontrol ve hasta postoperatif 6. Ay ölçüm karşılaştırılması

		Hasta Grubu post-operatif 6. Ay (n:32)		Kontrol Grubu (n:30)		İstatistik	P
		Ort.	SD	Ort.	SD		
Test 1	Fmax (0,2-1,6)	0,9	0,4	1,0	0,6	-0,843	0,403
	Work (9,5-57,9)	34,3	12,4	38,9	19,2	-1,115	0,269
	Grad_a (0,1-3,0)	1,1	0,8	1,6	1,5	-1,704	0,093
	Grad_p (0,1-2,1)	1,2	1,1	1,1	0,9	0,507	0,614
	Pmax-a (3,1-38,7)	19,5	9,4	31,0	14,6	-3,700	0,001*
	Pmax-p (3,2-27,3)	17,9	11,1	18,3	8,5	-0,172	0,864
Test 2	P1max_a (1,6-48,1)	14,4	10,6	31,7	12,4	-5,922	0,001*
	P2max_a (1,9-12,9)	9,2	7,0	11,8	7,1	-1,511	0,136
	P3max_a (0,8-19,2)	7,9	4,6	6,5	3,6	1,348	0,183
	P1max_p (1,6-16,0)	6,9	5,2	14,4	4,7	-5,949	0,001*
	P2max_p (1,9-11,7)	10,1	4,6	11,7	3,6	-1,558	0,125
	P3max_p (0,7-16,3)	11,6	6,2	6,3	3,2	4,205	0,001*
Test 3	Pmax (4,2-48,0)	17,7	8,8	33,9	14,2	-5,417	0,001*
	Fmax_ap (0,9-41)	2,9	1,3	4,4	1,0	-5,253	0,001*
	Fmax_s (0,1-2,5)	1,7	0,7	2,6	0,7	-5,224	0,001*
	3P1_I (1-10)	6,5	3,2	10,8	4,5	-4,421	0,001*
	3P2_I (1-10)	4,7	2,5	6,4	2,6	-2,494	0,015*
	P3_r (1-10)	7,0	3,3	12,0	4,0	-5,412	0,001*
Test 4	dF_a (0,7-3,4)	0,8	0,5	1,1	0,8	-1,786	0,079
	tdPmax_a (-10,3-22,9)	4,1	3,4	6,0	10,2	-1,411	0,164
	dL_a (-13,1-23,0)	1,6	10,0	-0,1	7,6	0,706	0,483
	dF_p (0,1-3,3)	0,8	0,4	1,2	0,8	-2,260	0,027*
	dPmax_p (0,3-14,1)	3,8	2,0	4,7	3,1	-1,322	0,191
	dL_p (-7,0-15,0)	3,3	12,4	0,0	13,9	,989	0,327

Tablo 22. Kontrol ve hasta postoperatif 6. Ay ölçüm karşılaştırılması(Devamı)

Test 5	dF_a (0,1-2,5)	0,9	,8	0,9	0,7	-0,290	0,773
	dPmax_a (0,3-45,1)	9,1	11,8	14,4	13,5	-1,622	0,110
	Pmax_a (3,8-61,1)	22,4	17,3	34,4	19,2	-2,590	0,012*
	dF_p (0,2-2,7)	0,7	0,6	1,1	0,8	-2,052	0,045*
	dPmax_p (0,5-18,0)	5,6	5,6	7,1	5,1	-1,121	0,267
	Pmax_p (3,4-25,2)	14,0	7,3	18,9	6,3	-2,813	0,007*
Test 6	dF_r (0,1-1,7)	0,5	0,5	0,0	0,2	-,752	0,455
	dPmax_r (0,1-11,1)	2,6	4,4	3,8	3,1	-1,264	0,211
	Pmax_r (1,3-16,5)	8,6	6,1	13,9	5,4	-3,610	0,001*
	dF_I (0,1-1,83)	0,5	0,5	0,6	0,4	-0,471	0,639
	dPmax_I (0,1-11,3)	3,5	5,0	3,9	3,1	-0,400	0,690
	Pmax_I (1,3-16,0)	8,4	6,7	13,0	5,3	-2,949	0,005*
Test 7	dPdt_a (-27,5-0,1)	-1,1	1,9	-3,5	4,0	3,081	0,003*
	7dpdta (-16,5-0,3)	-9,5	16,5	-12,5	24,2	0,584	0,561
	7dPdt_p (-2,5-0,1)	-0,4	1,0	-1,2	1,8	2,175	0,034*
	7dpdtp (-14,3-0,4)	-7,3	18,2	-8,6	16,8	0,284	0,777
Test 8	dF_a (0,5-3,9)	1,9	1,0	2,2	1,1	-1,165	0,249
	dPmax_a (8,4-24,8)	12,0	10,1	13,0	8,9	-0,408	0,685
	dL_a (-5,0-24,8)	6,9	8,4	8,2	7,0	-0,686	0,495
	dF_p (0,6-4,3)	1,8	0,8	2,4	1,1	-2,555	0,013*
	dPmax_p (2,2-18,7)	12,1	8,4	10,6	4,3	0,841	0,404
	dL_p (-8,8-19)	4,6	9,5	5,4	9,7	-,348	0,729

Not: Student-T test kullanılmıştır. *p<0.05

Test 1’de ön kompartman doku ve yapılarını gösteren Pmax-a (kpa) değeri için ön kompartman vajenin maksimum direnci hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de pubik kemiğin vajinal duvarlar ve perineal cisim gücüne yakınlığını gösteren P1max_a (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de puboperineal ve puborektal kasların seviye 3 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P1max_p (kpa/mm) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 2’de levator plağı ve iliokoksigeal kasların seviye 1 desteğinin basınç geri bildirimini gösteren P3max_p (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te vajina duvarının arkasındaki 5-7 mm derinlikteki dokuların sert doku veya sıklılığını gösteren Pmax (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te vajinanın ön arka duvarları arkasındaki dokuların ön arka kompartmanların integral gücünü gösteren Fmax_ap (N) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te sağ ve sol vajina duvarı arkalarındaki dokular ve duvarın integral gücünü gösteren Fmax_s (N) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te sol vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sol duvar sert doku hakkında bilgi veren P1_I (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te sol vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sol duvar sert doku hakkında bilgi veren P2_I (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 3’te sağ vajina duvarının arkasındaki doku, kaslar ve sağ duvar sert doku hakkında bilgi veren P3_r (kpa) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 4’te birden fazla pelvik kasın valsalva manevrası sırasındaki pelvik fonksiyonunu gösteren df_p (N) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 5’te puboperineal, puborektal, pubovajinal ve iliokoksigeal kasların integral kasılma gücünü gösteren Pmax_a (kpa) ve Pmax_p değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 5'te puboperineal ve puborektal kasların pelvik tabanın statik ve dinamik tepe desteğini gösteren dF_p (N) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 6'da Puboperineal veya puborektal kasların belirli bir pelvik kasın kasılma kapasitesi ve integritesini gösteren P_{max_r} (kpa) ve P_{max_I} değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 7'de levator ani kasının innervasyon durumunu gösteren dp/dt_a (kpa/s) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 7'de levator ani kasının innervasyon durumunu gösteren dp/dt_p (%/s) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Test 8'de birden fazla pelvik kasın refleks kas kasılmasında integral pelvik fonksiyonunu gösteren Df_p (N) değeri hasta grubu postoperatif 6. ay ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

BÖLÜM V: TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde çalışmaya ilişkin tartışma ve sonuçlara yer verilmiştir.

5.1. Tartışma

Bu çalışmada pelvik organ prolapsusu (POP) tanısı ile cerrahi tedavi uygulanan kadın hastalarda, cerrahi öncesi ve sonrası pelvik yapıların biyomekanik özelliklerinin Vaginal Tactile Imaging (VTI) cihazı ile değerlendirildiği bulgular sunulmuştur. VTI cihazı, vajinal kanal boyunca basınç sensörleri aracılığıyla pelvik yapıların mekanik yanıtını ölçerek doku direnci, kasılma gücü ve elastisite gibi önemli fizyolojik parametreler hakkında kantitatif veri sunmaktadır. Sekiz farklı protokolden oluşan bu cihaz, hem statik hem de dinamik ölçümleri içererek POP gibi pelvik taban bozukluklarında yapısal bütünlüğün ötesinde fonksiyonel değişiklikleri de izlemeye olanak tanımaktadır.

Çalışmamızda POP tanısıyla opere olan 32 kadın hastadan preoperatif ve postoperatif 6. ayda VTI cihazı ile yapılan ölçümler 30 kişilik sağlıklı kadın kontrol grubunun verileriyle karşılaştırılmıştır. Altı aylık izlem sonunda yapılan değerlendirmede, bazı parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler kaydedilmiştir. Özellikle doku direnci, kasılma kuvveti ve elastisiteye ilişkin bazı ölçüm noktalarında anlamlı düzelmeler saptanmıştır. Bu bulgular POP cerrahisinin yalnızca anatomik düzeltme sağlamadığını, aynı zamanda destekleyici pelvik yapıların fonksiyonunu da iyileştirdiğini göstermektedir.

Çalışmamızda anterior kompartman parametresinden P2max-a değeri için preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Anterior kompartmanı değerlendirmede kullanılan parametreden P2max-a değeri için hasta grubu postoperatif 6. Ay ölçümlerinde preoperatif hasta grubu ölçümlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu durum, anterior vajinal duvarın POP gelişiminde kritik rol oynadığını ve cerrahi sonrası doku direnci ile elastisitede toparlanma sağlandığını göstermektedir.

Benzer şekilde Egorov ve Van Raalte'nin çalışmalarında da, özellikle anterior kompartman elastisitesinin prolapsus olgularında azaldığı, cerrahi sonrası ise genel elastisite artışı rapor edilmiştir [19]. Yine benzer şekilde Lauterbach'ın sonuçları da, anterior duvarın POP sonrası zayıfladığını ve cerrahi sonrası toparlandığını desteklemektedir [70].

Çalışmamızda posterior kompartman parametrelerinde Pmax-p ve P2max-p değerleri preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Posterior kompartmanı değerlendirmek için kullanılan parametreden P2max-p değeri hasta grubu postoperatif 6. Ay ölçümlerinde preoperatif hasta ölçümlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Bu durum, posterior vajinal duvarın prolapsus gelişiminde önemli rol oynadığını ve cerrahi ile bu bölgede fonksiyonel toparlanmanın sağlanabileceğini göstermektedir.

Literatürde posterior parametreler tek tek raporlanmamış olmakla birlikte, benzer şekilde Egorov ve ark. ile Van Raalte'nin çalışmalarında vajinal kanal boyunca elde edilen ölçümlerde, posterior duvar dahil olmak üzere tüm kompartmanlarda kasılma kuvveti ve doku direncinde cerrahi sonrası anlamlı artış gözlendiği belirtilmiştir [8,10]. Yine benzer şekilde Lauterbach'ın çalışmasında da prolapsus cerrahisi sonrası genel vajinal elastisite ve destek yapılarında belirgin düzelme bildirilmiştir [70].

Çalışmamızda lateral kompartman parametrelerinden P1-I ve P2-I için preoperatif dönemde kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalma görülmüştür. Lateral kompartmanı değerlendirmede kullanılan parametreden P1-I değeri postoperatif 6. Ay ölçümlerinde preoperatif hasta grubu ölçümlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgular, lateral vajinal destek yapıların prolapsus gelişiminde önemli rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Literatürde lateral parametrelere özgü detaylı raporlar sınırlı olmakla birlikte, benzer şekilde Egorov'un 2015 çalışmasında vajinal kanalın her iki yan duvarında da cerrahi sonrası direnç ve elastisitede artış bildirilmiştir (67). Van Raalte'nin sonuçları da benzer şekilde, lateral destek yapılarının cerrahiyle güçlendiğini göstermektedir [20].

Çalışmamızda refleks kas kasılması ve global kas gücünü yansıtan parametrelerden dF-p ve dPmax-r için postoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Bu durum, cerrahinin kısa dönemde kas kontraktilesi ve refleks yanıt üzerinde sınırlı etkisi olabileceğini düşündürmektedir. Ancak literatürde, özellikle seviye 2 destek yapılarında cerrahi sonrası belirgin iyileşme gözlendiği bildirilmektedir [67,70].

Bu çalışmada, pelvik organ prolapsusu (POP) bulunan hastaların preoperatif dönemde vajinal taktıl görüntüleme (VTI) ile elde edilen pelvik taban parametreleri, sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Sekiz farklı test üzerinden elde edilen ölçümler, POP'un hem anatomik hem de fonksiyonel düzeyde yarattığı değişiklikleri objektif olarak ortaya

koymuştur. Bulgular, literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu şekilde, POP'un çok düzlemlı destek kaybına, kas kontraktilesinde azalmaya ve doku elastikiyetinde bozulmaya neden olduğunu göstermektedir [19,66].

Test 1 – Anterior Kompartman Direnci: Ön kompartmandaki vajinal duvar maksimum direnç değeri olan Pmax-a preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu durum, anterior kompartmanı destekleyen puboservikal fasya, pubovajinal kaslar ve bağ dokusunun elastikiyet ve sertlik kaybına uğradığını göstermektedir. Benzer şekilde Egorov ve ark. [71], anterior kompartman Pmax-a değerlerinde POP varlığında %40–55 oranında azalma bildirmiştir; bu oran çalışmamızdaki bulgularla büyük ölçüde paraleldir.

Test 2 – Çok Seviyeli Destek Kuvveti: Çalışmamızda anterior ve posterior kompartman basınç geri bildirimini ölçen P1max-a, P2max-a, P1max-p, P2max-p parametrelerinin tamamı preoperatif hastalarda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu parametreler, perineal cisim, üretra çevresi ve levator ani kompleksinin farklı seviyelerdeki destek kapasitesini yansıtmaktadır. Bulgular, POP'un seviye 1–3 destek yapılarında yaygın zayıflamaya neden olduğunu göstermektedir. Literatürde VTI kullanılarak yapılan çalışmalarda, POP'lu olgularda bu parametrelerde %35–46 oranında azalma bildirilmiştir [19,72].

Test 3 – Vajinal Duvar Sertliği ve Bütünlük Kaybı: Çalışmamızda hem anterior–posterior hem de lateral vajinal duvar arkasındaki doku sertlik parametreleri olan Pmax, Fmax-ap, Fmax-s, P1-I, P2-I ve P3-r değerleri preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu durum, POP'un hem simetrik hem de asimetrik doku zayıflığına yol açtığını göstermektedir. Benzer şekilde Egorov'un “haritalandırma” çalışmaları [19,71], bu tarz çok parametrelı analizlerin cerrahi planlama ve tekrarlama riskinin öngörölmesinde kritik olduğunu ortaya koymuştur.

Test 4 – Fonksiyonel Yüklenme Yanıtı: Çalışmamızda valsalva manevrası sırasında pelvik fonksiyonu yansıtan dPmax-p parametresinin preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bu durum, artmış intraabdominal basınç altında pelvik taban kaslarının yeterli kontraksiyon oluşturamadığını göstermektedir. Literatürde de benzer bulgular mevcuttur. Ashton-Miller ve DeLancey, pelvik organ prolapsusu olan kadınlarda vajinal kapanma kuvvetinin azaldığını ve bu azalmanın prolapsus şiddeti ile doğrudan ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (4). Yine benzer şekilde Egorov ve

arkadaşları ise yaptıkları biyomekanik analizlerde, valsalva manevrası sırasında ölçülen basınç parametrelerinin prolapsus şiddeti ile pozitif korelasyon gösterdiğini bildirmiştir (84). Bulgularımız, bu çalışmalarda bildirilen sonuçlarla uyumlu olup, pelvik taban fonksiyonlarının objektif ölçümünün POP'un patofizyolojisinin anlaşılmasında önemli katkılar sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Test 5 ve Test 6 – Kas Kasılma Kapasitesi: Çalışmamızda kas gücü parametreleri olan Pmax-a, Pmax-p, Pmax-r ve Pmax-I değerleri preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. Bu bulgular, POP'un levator ani ve ilişkili kas gruplarının kontraktıl kapasitesini düşürdüğünü göstermektedir. Benzer şekilde Egorov ve ark. [71], elastisite çalışmalarında POP'lu hastalarda bu parametrelerin normal popülasyona göre %30–40 daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Test 7 – Nöromüsküler Yanıt Hızı: Çalışmamızda levator ani kasının innervasyon durumunu gösteren dp/dt-a değerinin preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, kas cevabının hızlanabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, literatürde elektrofizyolojik çalışmalar genellikle POP'lu hastalarda kas aktivasyon hızının azaldığını ve pudendal sinir hasarına bağlı olarak kontraksiyonun geciktiğini rapor etmiştir (73). Bu farklılığın, çalışmamızda kullanılan ölçüm yönteminin (VTI) klasik elektrofizyolojik yöntemlerden ayrışması, hasta grubumuzun özellikleri veya doğum travmasının derecesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Test 8 – Refleks Fonksiyon: Çalışmamızda preoperatif hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla refleks kasılma sırasında integral pelvik fonksiyonu yansıtan parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu bulgu, bazı POP olgularında refleks yanıtların göreceli olarak korunabileceğini düşündürmektedir.

POP cerrahisi öncesi ve sonrası 6. ayda yapılan VTI ölçümleri, cerrahinin pelvik taban dokularına, destek yapılarına ve kas fonksiyonlarına etkilerini ortaya koymuştur. Bulgular, belirli anatomik bölgelerde ve fonksiyonel parametrelerde anlamlı iyileşmeler olduğunu göstermektedir.

Test 1 – Anterior Kompartman Direnci: Çalışmamızda postoperatif hasta grubunda preoperatif dönemde Pmax-a değerinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Bu durum, ön kompartman dokularındaki elastikiyet ve sertlik kaybının kısa dönemde tam olarak düzelmediğini düşündürmektedir. Literatürde de benzer bulgular yer almaktadır. Egorov ve

arkadaşları, ön kompartman direncinin bazı olgularda 12 ay veya daha uzun sürede toparlanabildiğini ve bunun bağ dokusunun yavaş yeniden yapılanma sürecini yansıttığını belirtmiştir (67). Başka bir çalışmada ise anterior kompartmandaki doku elastikiyeti ve sertliğinin 6. ayda henüz tam olarak düzelmediği, tam iyileşmenin 12 ay veya daha uzun sürebileceği bildirilmiştir (72). Bulgularımız, bu verilerle uyumlu olarak kısa dönem takipte ön kompartman fonksiyonunun tam olarak toparlanmadığını göstermektedir.

Test 2 – Seviye 2 Destek Yapılarında İyileşme: Çalışmamızda postoperatif hasta grubunda preop dönemde P2max-a ve P2max-p değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Bu parametreler, üretra çevresindeki basınç kapasitesi ile pubovajinal ve puboanal kas desteğini yansıtmaktadır. Bulgularımız, literatürde bildirilen sonuçlarla uyumludur. Egorov ve arkadaşları, POP cerrahisi sonrası üretra çevresindeki basınç değerlerinde ve posterior vajinal destek parametrelerinde belirgin artış kaydetmiş, bu artışın ortalama %25–40 düzeyinde olduğunu bildirmiştir (67,74). Ayrıca, Egorov ve ark. tarafından yapılan daha erken bir çalışmada, vajinal dokuların biyomekanik haritalaması yöntemi tanıtılmış ve cerrahi girişim sonrasında üretra çevresindeki basınç kapasitesinde anlamlı iyileşmelerin elde edilebileceği vurgulanmıştır (64). Bu bulgular, cerrahinin özellikle anterior ve posterior kompartman fonksiyonlarının restorasyonunda etkin rol oynadığını ve objektif basınç ölçümleriyle de doğrulandığını göstermektedir.

Test 3 – Lateral Vajinal Duvar Sertliği: Çalışmamızda sol vajinal duvar sertliğini gösteren P1-I parametresinde postoperatif hasta grubunda preop döneme kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Bu bulgu, lateral kompartman desteğinin cerrahi ile kısmen iyileştirebildiğini göstermektedir. Literatürde de benzer şekilde, ileri evre prolapsus hastalarında lateral kompartman sertliğinin anlamlı ölçüde düşük olduğu, cerrahi onarım sonrasında ise lateral duvar desteğinin kısmen yeniden sağlanabildiği belirtilmiştir (67).

Test 4 – Fonksiyonel Yüklenme Yanıtı: Çalışmamızda postoperatif hasta grubunda preoperatif döneme kıyasla dPmax-p değerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir. Bu, valsalva sırasında pelvik taban kaslarının koordinasyon ve basınç yanıtının erken dönemde tam olarak iyileşmeyebileceğini düşündürmektedir.

Test 5 – Global Kas Kasılma Kapasitesi: Çalışmamızda Df-p değeri için preop ve postop olarak fark hesaplandığında pozitif bulunmuştur; bu durum postop dönemde integral kasılma gücünün azaldığını göstermektedir. Df-p, vajina boyunca puboperineal, puborektal, pubovajinal ve iliokoksigeal kasların integral kontraksiyon gücünü yansıtan bir parametredir

ve daha yüksek değerler daha iyi biyomekanik koşullarla ilişkilidir (75). Egorov ve arkadaşlarının cerrahi sonrası VTI parametre değişimlerini inceledikleri çalışmada da, kas kasılma gücü ve diğer fonksiyonel parametrelerin yorumlanmasında; (i) bu parametrelerin daha yüksek oluşunun daha iyi fonksiyonel durumla ilişkili olduğu ve (ii) cerrahi etkinin, preoperatif düzeyi düşük olan olgularda daha belirgin görülebildiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, erken dönemde Df-p’de gözlenen azalma; iyileşmenin takip süresi, doku yeniden yapılanması ve başlangıç fonksiyonel düzey gibi etkenlere bağlı olabilir. Orta–uzun dönem izlemle global pelvik taban kontraktilesindeki değişimin yeniden değerlendirilmesi önerilir (74,76).

Test 6 – Bölgesel Kas Gücü: Çalışmamızda dPmax-r parametresinde postoperatif hastalarda preoperatif döneme kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalış saptanmıştır.

dPmax-r, sağ tarafta istemli kasılma sırasında maksimum basınç değişimini temsil eder ve puboperineal/puborektal/pubovajinal kasların kontraksiyon gücünü yansıtan fonksiyonel bir göstergedir (75). Egorov ve ark., kas kontraksiyon kapasitesinin ne kadar yüksekse

biyomekanik durumun o kadar iyi olduğunu belirtmektedir. Ayrıca aynı araştırma grubu, POP cerrahisinin genel olarak zayıf pelvik tabanlarda biyomekanik koşulları iyileştirdiğini ve parametre değişimlerinin preoperatif düzeye bağlı olduğunu rapor etmiştir (67). Bu bağlamda, dPmax-r’de gözlenen azalış, sağ kompartmanda mekanik yanıt kapasitesinin kısa dönemde beklenen ölçüde toparlanmadığını düşündürmektedir. Bulgumuzun, literatürde cerrahi sonrası fonksiyonel parametrelerde artışın (iyileşmenin) daha sık bildirildiği çalışmalarla (76) farklılık göstermesi; hasta profili (yaş, parite), cerrahi teknik/onarım düzeyi ve takip süresi gibi etkenlerle açıklanabilir. Özellikle Egorov’un parametre yorumları, başlangıçta daha zayıf olan olgularda iyileşmenin daha belirgin olabildiğini vurguladığından (74), preoperatif düzeyi görece yüksek/düşük alt gruplarda sonuçların ayrıştırılması önerilir.

Test 7 – Nöromüsküler Yanıt: Çalışmamızda dp/dt-a değerinde postoperatif hasta grubunda preop döneme kıyasla istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu, levator ani kasının innervasyon yanıt hızının kısa dönemde değişmediğini düşündürmektedir.

Test 8 – Refleks Kas Fonksiyonu: Çalışmamızda refleks kasılma sırasında integral pelvik fonksiyonu yansıtan Df_p değerinde postoperatif hasta grubunda preoperatif döneme kıyasla anlamlı azalış bulundu. Bu bulgu, cerrahinin refleks kas yanıtını beklenen ölçüde artırmadığını, hatta kısa dönemde kısmi bir zayıflamaya neden olabileceğini düşündürmektedir. Egorov ve arkadaşları, Df_p gibi integral parametrelerin pelvik tabanın

bütüncül kas kasılmasını yansıttığını ve bu parametrelerdeki artışın fonksiyonel iyileşmeye işaret ettiğini bildirmiştir (71). Ayrıca, POP cerrahisi sonrası refleks yanıt parametrelerinde genel olarak iyileşme görülebildiği, ancak değişimin preoperatif düzeye ve cerrahi tekniğe bağlı olduğu vurgulanmaktadır (76). Bulgularımızın bu çalışmalarla kısmen farklılık göstermesi; hasta profili, cerrahi yöntemin kapsamı ve takip süresindeki farklılıklara bağlanabilir.

Bu çalışma, vajinal taktıl görüntüleme (VTI) yönteminin pelvik organ prolapsusu (POP) değerlendirmesinde sağladığı kapsamlı ve objektif verileri ortaya koymuştur. Bulgular, POP'un yalnızca anatomik değil, aynı zamanda fonksiyonel ve biyomekanik düzeyde de çok yönlü bozulmalara neden olduğunu göstermektedir.

Moalli ve arkadaşlarının (2005) kolajen yapısındaki menopoz sonrası değişimlerin pelvik doku elastisitesini bozduğunu göstermesi, çalışmamızın hasta grubunun yaşça büyük olmasını da anlamlı kılmaktadır. Elastisite artışı (Fmax artışı) ile menopoz sonrası doku zayıflığının kısmen cerrahiyle telafi edilebildiği görülmektedir (77).

5.2 Sonuç

Bu çalışmada, pelvik organ prolapsusu olan ve pelvik organ prolapsusu nedeniyle cerrahi tedavi yapılan hastalarda pelvik taban yapıları preoperatif ve postoperatif 6. ayda vajinal dokunsal görüntüleme yöntemi ile kantitatif olarak değerlendirilmesini amaçlamıştır. Sekiz farklı test üzerinden elde edilen çok boyutlu parametreler, POP'un yalnızca anatomik değil, aynı zamanda fonksiyonel ve biyomekanik düzeyde de yaygın bozulmalara yol açtığını ortaya koymuştur. Özellikle doku direnci, kasılma gücü ve elastisite yönünden kaydedilen artışlar, pelvik taban desteğinin yeniden sağlandığını ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda hasta-kontrol karşılaştırmalarında, anterior ve posterior kompartmanlarda doku direncinin ve elastikiyetin anlamlı şekilde azaldığı, lateral kompartman desteğinde belirgin zayıflama olduğu, kas kasılma gücü ve nöromüsküler yanıt hızında düşüş gözlemlendiği saptanmıştır. Bu bulgular, POP'un çok düzeyli pelvik destek yapılarında bütünsel bir yetersizlik ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda preoperatif-postoperatif 6. ay karşılaştırmalarda, cerrahinin özellikle seviye 2 destek yapılarında, lateral kompartman sertliğinde, global ve bölgesel kas kasılma gücünde anlamlı iyileşme sağladığı saptanmıştır. Bununla birlikte, anterior kompartman

direnci, valsalva yanıtı ve nöromüsküler hız parametrelerinde kısa dönemde anlamlı değişim olmadığı görülmektedir.

Bu çalışma, VTI'nin POP değerlendirmesinde yalnızca anatomik değil, fonksiyonel ve biyomekanik bilgiyi de sağlayarak tanı, tedavi planlama ve postoperatif izlemde değerli bir araç olabileceğini göstermektedir. VTI ile elde edilen parametrelerin klinik muayene ve hasta bildirim ölçekleri ile kullanılması, tedavi stratejilerinin kişiselleştirilmesine katkı sunabileceğini düşündürmektedir.

VTI'nin klinik kullanım potansiyeli açısından bakıldığında; pelvik taban yapılarının 30'dan fazla parametre üzerinden, hem statik hem de dinamik olarak değerlendirilmesini sağlayarak tanı ve tedavi yaklaşımlarında fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çok boyutlu analiz, POP tanısında ve cerrahi tedavi planlamalarında yalnızca anatomik değil, fonksiyonel değerlendirme de yapabilmesine olanak tanımaktadır.

Klinik Öneriler ve Gelecek Araştırmalar: VTI ölçümlerinin rutin klinik değerlendirmelere entegre edilmesi, cerrahi sonuçların objektif takibine olanak tanıyabilir. Gelecekte yapılacak çalışmaların daha geniş vaka sayılı çalışmalar, daha uzun süreli takip sonuçlarını içeren çalışmalar ve farklı cerrahi tekniklerin VTI parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştıran çalışmalar yapılmasının VTI'in klinik kullanımının önemini belirlemede katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Bump RC, Mattiasson A, Bø K, Brubaker LP, DeLancey JOL, Klarskov P.. The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175(1):10–17.
2. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2010;21(1):5-26.
3. Olsen AL, Smith VJ, Bergstrom JO, Colling JC, Clark AL. Epidemiology of surgically managed pelvic organ prolapse and urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 1997;89(4):501–6.
4. Ashton-Miller JA, DeLancey JOL. Functional anatomy of the female pelvic floor. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1101:266–76.
5. Swift SE. The distribution of pelvic organ support in a population of female subjects seen for routine gynecologic health care. *Am J Obstet Gynecol.* 2000;183(2):277–85.
6. DeLancey JO. Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol.* 1992;166(6 Pt 1):1717–24.
7. Egorov V, Lucente V, van Raalte H, Marko J, Sarvazyan N. Evaluation of biomechanical parameters of the vaginal wall using tactile imaging. *Int Urogynecol J.* 2010;21(9):1105–1112.
8. Egorov V, Lucente V, van Raalte H, Marko J, Sarvazyan N. Biomechanical mapping of the female pelvic floor: Feasibility study using a vaginal tactile imaging probe. *Open Biomed Eng J.* 2011;5:47–53.
9. Persu C, Chapple CR, Cauni V, Gutue S, Geavlete P. Pelvic Organ Prolapse Quantification System (POP-Q) – a new era in pelvic prolapse staging. *J Med Life.* 2011;4(1):75-81.
10. Baden WF, Walker TA. Physical diagnosis in the evaluation of vaginal relaxation. *Clin Obstet Gynecol.* 1972;15(4):1055–1069.
11. Nygaard I, Barber MD, Burgio KL, Kenton K, Meikle S, Schaffer J, et al. Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. *JAMA.* 2008;300(11):1311-6.
12. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;193(1):103-13.

13. Lowder JL, Ghetti C, Nikolajski C, Oliphant SS, Zyczynski HM. Body image perceptions in women with pelvic organ prolapse: a qualitative study. *Am J Obstet Gynecol.* 2011;204(5):441.e1-5.
14. Handa VL, Zyczynski H, Brubaker L, Fitzgerald MP, Borello-France D, Janz NK, et al. Sexual function before and after treatment for stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol.* 2007;197(6):629.e1-6.
15. Moalli PA, Talarico LC, Sung VW, Klingensmith WL, Shand SH, Meyn LA, et al. Impact of menopause on collagen subtypes in the arcus tendineous fasciae pelvis. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190(3):620-7.
16. Swift S, Woodman P, O'Boyle A, Kahn M, Valley M, Bland D. Pelvic Organ Support Study (POSST): the distribution, clinical definition, and epidemiologic condition of pelvic organ support defects. *Am J Obstet Gynecol.* 2005;192(3):795–802
17. Wu JM, Matthews CA, Conover MM, Pate V, Jonsson Funk M. *Lifetime risk of surgery for pelvic organ prolapse or urinary incontinence.* *Am J Obstet Gynecol.* 2014;210(2):e1–5
18. Egorov V, Lucente V, van Raalte H, Murphy M, Wilkie T, Shobeiri SA. Vaginal tactile imaging for assessment of the female pelvic floor: preliminary study. *Clin Anat.* 2010;23(3):297-306.
19. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Quantifying vaginal tissue elasticity under normal and prolapse conditions by tactile imaging. *Int Urogynecol J.* 2012;23(4):459-466.
20. van Raalte H, Egorov V. Measuring mechanical properties of the pelvic floor: clinical implementation of vaginal tactile imaging. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2015;21(5):276-281.
21. DeLancey JO. Anatomic aspects of vaginal eversion after hysterectomy. *Am J Obstet Gynecol.* 1992;166(6 Pt 1):1717–24.
22. Bo K, Sherburn M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phys Ther.* 2005;85(3):269–82.
23. Zyczynski HM, DeLancey JO. Functional anatomy of the female pelvic floor. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2001;13(5):519–25.
24. Rogers RG. *Sexual function in women with pelvic floor disorders.* *Can Urol Assoc J.* 2013;7(9–10 Suppl 4):S199–201.
25. Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M. Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor. 2nd ed. Elsevier Health Sciences; 2017.
26. Bo K, Frawley HC. Pelvic floor muscle training in prevention and treatment of pelvic organ prolapse. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2009;21(5):386–90.

27. Kearney R, Sawhney R, DeLancey JO. Levator ani muscle anatomy evaluated by origin-insertion pairs. *Obstet Gynecol.* 2006;107(6):1345–51.
28. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy.* 8th ed. Wolters Kluwer; 2018.
29. DeLancey JOL, Hurd WW. Size of the urogenital hiatus in the levator ani muscle in women with pelvic organ prolapse. *Obstet Gynecol.* 1998;91(3):364–8.
30. Maher C, Feiner B, Baessler K, Schmid C. Surgical management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(4):CD004014.
31. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol.* 1998;179(6):1299–304.
32. Dietz HP, Shek KL. The quantification of levator muscle trauma. *Int Urogynecol J.* 2008;19(11):1489–92.
33. DeLancey JOL. Anatomy and biomechanics of genital prolapse. *Clin Obstet Gynecol.* 1992;35(1):1–12.
34. Zyczynski HM, DeLancey JOL. Women's Health and Disease: Gynecologic and Reproductive Issues. In: Goldman MB, Hatch MC, editors. *Pelvic organ prolapse: A consequence of laxity in the endopelvic fascia.* San Diego: Academic Press; 2001. p. 281–92.
35. DeLancey JOL. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170(6):1713–23.
36. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1998;25(4):723–46.
37. Standring S, ed. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.* 41st ed. London: Elsevier; 2016.
38. Wallner C, Maas CP, Dabhoiwala NF, DeRuiter MC, Lamers WH. Innervation of the pelvic floor muscles: a reappraisal for the levator ani nerve. *Obstet Gynecol.* 2008;111(3):686–92.
39. Standring S, ed. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.* 41st ed. Elsevier; 2016.
40. Snooks SJ, Swash M, Henry MM, Setchell M. Risk factors in childbirth causing damage to the pelvic floor innervation. *Br J Surg.* 1984;71(12):921–3.
41. de Groat WC, Yoshimura N. Afferent nerve regulation of bladder function in health and disease. *Handb Clin Neurol.* 2009;92:91–138.

42. Dietz HP. The impact of childbirth on pelvic floor. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2008;20(6):528–32.
43. DeLancey JOL, Kearney R, Chou Q, Speights S, Binno S. The appearance of levator ani muscle abnormalities in magnetic resonance images after vaginal delivery. *Obstet Gynecol*. 2003;101(1):46–53.
44. Dietz HP, Shek KL. Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet Gynecol*. 2009;113(2 Pt 1):285–91.
45. Bø K, Hilde G. Does it work in the long term?—A systematic review on pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2013;32(3):215–23.
46. Nygaard I, Bradley C, Brandt D. Pelvic organ prolapse in older women: prevalence and risk factors. *Obstet Gynecol*. 2008;111(3):673–80.
47. Haylen BT, Ridder DD, Freeman RM, et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2010;29(1):4–20.
48. Bø K, Frawley HC, Haylen BT, et al. An International Urogynecological Association (IUGA) research and development committee opinion on terminology and research on pelvic floor muscle training for pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J*. 2017;28(4):527–35.
49. Wei JT, Nygaard I. Pelvic organ prolapse: epidemiology, risk factors, and pathophysiology [Internet]. UpToDate. Waltham, MA: Wolters Kluwer; 2011 [cited 2025 Aug 20]. Available from: <https://www.uptodate.com>
50. Culligan PJ. Impact of physical activity on pelvic floor muscles. *Curr Urol Rep*. 2010;11(5):295–9.
51. Nygaard IE. Does prolonged high-impact activity contribute to later urinary incontinence? A retrospective cohort study of female Olympians. *Int Urogynecol J*. 2016;27(1):123–9.
52. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 1998;25(4):723–46.
53. Nygaard I, Barber MD, Burgio KL, Kenton K, Meikle S, Schaffer J, et al. Prevalence of symptomatic pelvic floor disorders in US women. *JAMA*. 2008;300(11):1311–6.
54. Bharucha AE, Fletcher JG, Harper CM, et al. Relationship between symptoms and disordered function in women with pelvic floor disorders. *Mayo Clin Proc*. 2004;79(5):527–36.

55. Handa VL, Zyczynski H, Brubaker L, et al. Sexual function before and after treatment for stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;204(5):418.e1–418.e8.
56. Jelovsek JE, Barber MD. Women seeking treatment for pelvic floor disorders: quality of life and patient reported outcomes. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2009;36(3):421–31.
57. Shek KL, Dietz HP. The role of ultrasound in the assessment of pelvic organ prolapse. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2011;25(3):349–367.
58. Fielding JR. Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. *Radiographics*. 2002;22(2):295–304
59. Borello-France D, Burgio K, Goode PS, Kenton K, Markland AD, Lukacz ES, et al. Adherence to behavioral interventions for stress incontinence: rates, barriers, and predictors. *Phys Ther*. 2013;93(6):757–73.
60. Egorov V, van Raalte H, Sarvazyan A. Vaginal tactile imaging. *IEEE Trans Biomed Eng*. 2010;57(7):1736–44.
61. Egorov V, Hopkins N, van Raalte H, Sarvazyan A. Vaginal tactile imager: proof-of-concept mapping of soft tissue elasticity. *Open J Obstet Gynecol*. 2012;2(1):52–9.
62. van Raalte H, Egorov V. Use of tactile imaging in evaluation of prolapse. *Int Urogynecol J*. 2015;26(7):985–93.
63. Wu MP, Lin HH, Wang PH. Vaginal laxity: a poorly understood but common condition—exploring collagen and elastin changes. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2018;57(2):167–72.
64. Egorov V, Lucente V, van Raalte H, Murphy M, Abramson T. Biomechanical mapping of the female pelvic floor: technique and preliminary results. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2012;2012:597–600.
65. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Quantification of pelvic floor support in women using vaginal tactile imaging. *Int Urogynecol J*. 2019;30(6):961–73.
66. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Quantification of vaginal tissue elasticity under normal and prolapse conditions by tactile imaging. *Int J Womens Health*. 2018;10:611–22.
67. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Vaginal tactile imaging reveals changes in biomechanical properties of vaginal tissue and pelvic floor muscles after prolapse surgery. *Int Urogynecol J*. 2015;26(12):1791–7
68. Hagen S, Stark D. Conservative prevention and management of pelvic organ prolapse in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(12):CD003882.

69. Clemons JL, Aguilar VC, Tillinghast TA, Jackson ND, Myers DL. Patient satisfaction and changes in prolapse and urinary symptoms in women using a pessary for pelvic organ prolapse. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;190(4):1025–9.
70. Lauterbach R, Carbonnel M, Akladios C, Dautun D, Afors K, Wattiez A. Vaginal elasticity, mobility, and sexual function improved following vNOTES hysterectomy and anterior compartment POP repair: a prospective VTI study. *Clin Anat*. 2021;34(4):606–14.
71. Egorov V, Lucente V, Van Raalte H, Marko J, Eckert J, Dixon J, et al. Biomechanical mapping of vaginal tissue in women: quantitative data analysis using vaginal tactile imaging. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2021;27(1):e28–38.
72. Egorov V, Lucente V, Jakus S, Murphy M, Alperin M, Martin A, et al. Biomechanical mapping of the pelvic floor: changes with age, parity, and prolapse. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2022;28(2):127-35.
73. Snooks SJ, Swash M, Mathers SE, Henry MM. Evidence that pudendal nerve damage is a cause of genuine stress incontinence in women. *Br J Obstet Gynaecol*. 1984;91(9):947-54.
74. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Quantifying vaginal tissue elasticity under normal and prolapse conditions by tactile imaging. *Int Urogynecol J*. 2018;29(12):1847–1856.
75. Egorov V, Lucente V, van Raalte H, Murphy M. Biomechanical paradigm and interpretation of female pelvic floor conditions. *Int J Womens Health*. 2017;9:521–539
76. Egorov V, van Raalte H, Lucente V. Vaginal tactile imaging for characterization of female pelvic floor conditions. *Open Med Devices J*. 2019;7:1–7.
77. Moalli PA, Shand SH, Zyczynski HM, Gordy SC, Meyn LA. Remodeling of vaginal connective tissue in patients with prolapse. *Obstet Gynecol*. 2005;106(5):953-963
78. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA. Pelvic floor relaxation in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and comparative study with physical examination. *Radiology*. 1991;179(1):25–33.
79. Gowda SN. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Levator Ani Muscle. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2025 Aug 25]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556077>

EKLER

EK 1. Muayene Formu

Test / 1	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
Fmax (N)			0,22 - 1,61	Ön ve arka genişlemenin maksimum direnci; belirli bir alandaki doku - elastisitesi (Uygulanan deformasyona direnme kabiliyeti)	Ön ve arka vajinal duvarların arkasındaki 3-15 mm derinlikteki dokular	
Work (mj)			9,5 - 57,9	Vajen dokusunun ön arka sıkılığı / direnci	Ön ve arka vajinal duvarların arkasındaki 3-15 mm derinlikteki dokular	
Grad_a (kpa/mm)			0,01 - 3,02	Ön kompartmandaki belirli bir vajinal alanın maksimum doku elastisitesi	Ön kompartmanda 10-15 mm derinlikteki doku ve yapılar	
Grad_p (kpa/mm)			0,02 - 2,16	Arka kompartman vajen arkası doku elastisitesi	Ön kompartmanda 10-15 mm derinlikteki doku ve yapılar	
Pmax-a (kpa)			3,1 - 38,7	Ön kompartman vajenin maksimum direnci	Ön kompartmandaki doku ve yapılar	
Pmax-p (kpa)			3,2 - 27,3	Arka kompartman vajenin maksimum direnci	Posterior kompartmandaki doku ve yapılar	

Test / 2	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
P1 max_a (kpa)			1,6 - 46,1	Pubik kemiğin vajinal duvarlar ve perineal cisim gücüne yakınlığı	Pubik kemik ve vajina arasındaki doku; perineal cisim	
P2 max_a (kpa)			1,9 - 12,9	Üretra çevresi basınç / üretra mobilitesi	Üretra ve etrafındaki dokular	
P3 max_a (kpa)			0,8 - 19,2	Uterus hareketliliği (kardinal ve uterosakral ligaman durumu)	Uterosakral ve kardinal ligamanlar	
P1 max_p (kpa/mm)			1,6 - 16	Seviye III desteğin basınç geri bildirimi	Puboperineal, puborektal kaslar	
P2 max_p (kpa)			1,9 - 11,7	Seviye II desteğin basınç geri bildirimi	Pubovajinal, puboanal kaslar	
P3 max_p (kpa)			0,7 - 16,3	Seviye I desteğin basınç geri bildirimi	İliokoksigeal kaslar, levitator plağı	

Test / 3	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
Pmax (kPa)			4,2 - 45	Sert doku veya sıkı vajina	Vajina duvarlarının arkasındaki 5-7mm derinlikteki dokular	
Fmax_ap (N)			0,98 - 41	Ön ve arka kompartmanların integral gücü	Vajinanın ön arka duvarlarının arkasındaki dokular	
Fmax_s (N)			0,17 – 2,5	Sağ ve sol vajinal duvarlarının integral gücü	Sağ ve sol vajinal duvarları ve arkalarındaki dokular	
P1_I (kPa)			1 - 10	Sol vajinal duvardaki sert doku	Sol taraf vajina duvarının doku ve kaslar	
P2_I (kPa)			1 - 10	Sol vajinal duvardaki sert doku	Sol taraf vajina duvarının arkasındaki doku ve kaslar	
P3_r (kPa)			1 - 10	Sağ vajinal duvardaki sert doku	Sağ taraf vajina duvarının arkasındaki doku ve kaslar	

Test / 4	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
JF_a (N)			0,7 - 3,45	Valsalva manevrası sırasındaki pelvik fonksiyon	Birden fazla pelvik kas	
dPmax_a (kPa)			-10,3 - 22,9	Valsalva manevrası sırasındaki pelvik fonksiyon	birden fazla pelvik kas	
dL_a (mm)			-13,1 - 23	Valsalva manevrası sırasında ön kompartman yapılarının mobilitesi	Üretra, pubovajinal kas ve ligamanlar	
dF_p (N)			0,16 - 3,39	Valsalva manevrası sırasındaki pelvik fonksiyon	Birden fazla pelvik kas	
dPmax_p (kPa)			0,3 - 14,1	Valsalva manevrası sırasındaki pelvik fonksiyon	Birden fazla pelvik kas	
dL_p (mm)			-7 - 15	Valsalva manevrası sırasında arka kompartman yapılarının mobilitesi	Ana rektal, puborektal, pubovajinal kaslar, ligamanlar	

Test / 5	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
dF_a (N)			0,13 - 2,55	Vajina boyunca pelvik kasların integral kasılma gücü	Puboperineal, puborektal, pubovajinal ve iliokoksigeal kaslar, üretra	
dPmax_a (kPa)			0,3 - 45,1	Belirli bir pelvik kasın kasılma gücü	Puboperineal, puborektal ve pubovajinal kaslar	
Pmax_a (kPa)			3,8 - 61,2	Pelvik tabanın statik ve dinamik tepe desteği	Puboperineal ve puborektal kaslar	
dF_p (N)			0,2 - 2,7	Vajina boyunca pelvik kasların integral kasılma gücü	Puboperineal, puborektal, pubovajinal ve iliokoksigeal kaslar	
dPmax_p (kPa)			0,5 - 18	Belirli bir bölgedeki pelvik kasların kasılma gücü	Puboperineal, puborektal ve pubovajinal kaslar	
Pmax_p (kPa)			3,4 - 25,2	Pelvik tabanın statik ve dinamik tepe desteği	Puboperineal ve puborektal kaslar	

Test / 6	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
dF_r (N)			0,03 - 1,72	Vajina boyunca pelvik kasların integral kasılma gücü	Puboperineal, puborektal ve pubovajinal kaslar	
dPmax_r (kPa)			0,1 - 11,3	Belirli bir pelvik kasın kasılma gücü	Puboperineal yada puborektal veya pubovajinal kaslar	
Pmax_r (kPa)			1,3 - 16,5	Belirli bir pelvik kasın kasılma kapasitesi ve integritesi	Puboperineal veya puborektal kaslar	
dF_l (N)			0,02 - 1,83	Vajina boyunca pelvik kasların integral kasılma gücü	Puboperineal, puborektal ve pubovajinal kaslar	
dPmax_l (kPa)			0,01 – 11,3	Belirli bir pelvik kasın kasılma gücü	Puboperineal yada puborektal veya pubovajinal kaslar	
Pmax_l (kPa)			1,3 - 16	Belirli bir pelvik kasın kasılma kapasitesi ve integritesi	Puboperineal veya puborektal kaslar	

Test / 7	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
dP/dt_a (kPa/s)			-27,5 - 0,07	Belirli bir pelvik kasın innervasyon durumu	Levator ani kası	
dp/dt_a (%/s)			-16,5 - 0,3	Belirli bir pelvik kasın innervasyon durumu	Levator ani kası	
dp/dt_p (kpa/s)			-2,55 - - 0,02	Belirli bir pelvik kasın innervasyon durumu	Levator ani kası	
dp/dt_p (%/s)			-14,3 - -0,4	Belirli bir pelvik kasın innervasyon durumu	Levator ani kası	

Test / 8	Sonuç	Yorum	Normal Referans	İlgili Pelvik Yapı	Hedef / Katılımcı Pelvik Yapılar	Öneri / Plan
dF_a (N)			0,57 - 3,92	Refleks kas kasılmasında integral pelvik fonksiyon	Birden fazla pelvik kas	
dPmax_a (kPa)			-8,4 - 24,8	Belirli bir pelvik kasın kasılma gücü	Birden fazla pelvik kas	
dL_a (mm)			-5 - 24,8	Refleks kas kasılmasında ön kompartman yapılarının mobilitesi	Üretra, pubovajinal kas ve ligamanlar	
dF_p (N)			0,66 - 4,35	Refleks kas kasılmasında integral pelvik fonksiyon	Birden fazla pelvik kas	
dPmax_p (kPa)			2,2 - 18,7	Belirli bir pelvik kasın kasılma gücü	Birden fazla pelvik kas	
dL_p (mm)			-8,8 - 19	Refleks kas kasılmasında ön kompartman yapılarının mobilitesi	Son anorektal ve puborektal ve pubovajinal kaslar, ligamanlar	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :Ahmet Güllüoğlu

Eğitim Bilgileri

Lise :Ufuk Anadolu Lisesi

Lisans/Yüksek Lisans : Üniversite

Doktora : Araştırma Görevlisi

İş Deneyimi

Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi(2021-Halen)

Yabancı Dil

İngilizce