

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

**STRES İNKONTİNANSI OLAN KADINLARDA PELVİK TABAN
KAS EĞİTİMİNE EK OLARAK UYGULANAN EKSTERNAL
ELEKTRİK STİMÜLASYONUNUN ETKİLERİ**

Uzm. Fzt. Ülkü Kezban ŞAHİN

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2020**

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim süresince her zaman yanımda olan ve manevi desteğini esirgemeyen, akademik bilgi ve tecrübelerini paylaşan, tezin tüm aşamalarında büyük bir özveride bulunan değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Türkan AKBAYRAK'a

Akademik hayatımın önemli adımlarını birlikte attığım, bilimsel katkı ve deneyimlerini benden esirgemeyen, kıymetli hocam ve yüksek lisans tez danışmanım Prof. Dr. Nuray KIRDI'ya,

Tez izleme sürecimde bilimsel katkı sağlayan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Yeşim BAKAR ve Doç. Dr. Serap ÖZGÜL'e,

Tezin yürütülmesinde, tez vakalarımın sağlanmasında ve yönlendirilmesinde destek olan kıymetli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Sevim ACARÖZ CANDAN, Doç. Dr. Abdullah ÇIRAKOĞLU ve Doç. Dr. Erdal BENLİ'ye,

Tezim ve akademik hayatımın her aşamasında beraber yol aldığım canım arkadaşlarım Uzm. Fzt. Müzeyyen ÖZ, Uzm. Fzt. Arzu DEMİRCİOĞLU ve Uzm. Fzt. Mahmut SÜRMELE'ye,

Yaşamım boyunca beni her alanda destekleyen ve yanımda olan, varlıklarından güç aldığım kıymetli aileme,

Hissettiği sevgi ve gösterdiği anlayış için akademik hayatımın her anında beni destekleyen sevgili eşim Doç. Dr. Hüseyin ŞAHİN'e,

Bu süreçte beni motive eden, hayatımın neşe kaynağı biricik kızım Miray'ıma çok teşekkür ederim.

ÖZET

ŞAHİN, Ü. K. Stres İnkontinansı Olan Kadınlarda Pelvik Taban Kas Eğitimine Ek Olarak Uygulanan Eksternal Elektrik Stimülasyonunun Etkileri, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2020. Bu çalışmada pelvik taban kas eğitimine (PTKE) ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun (EES) stres üriner inkontinans üzerine etkileri araştırıldı. Çalışmaya hafif ve orta şiddette SÜİ semptomu olan 51 kadın dahil edildi. Hastalar blok randomizasyon yöntemiyle PTKE (n=17), EES (n=17) ve PTKE+EES (n=17) olarak üç gruba ayrıldı. PTKE, haftanın her günü, EES, haftada 3 gün olmak üzere 8 hafta uygulandı. Ölçüm parametreleri olarak; pelvik taban kas kuvveti (PTKK), pelvik taban kas endüransı, subjektif iyileşme algısı, inkontinans şiddeti, yaşam kalitesi, pelvik taban disfonksiyonu ve üriner parametreler değerlendirildi. Subjektif iyileşme algısı dışındaki tüm ölçümler tedavi öncesi ve tedavi sonrasında incelendi. Sekiz haftalık tedavi programı sonrasında, tüm gruplarda PTKK ve pelvik taban kas endüransı artarken, inkontinans şiddeti ve semptom ciddiyeti azaldı ($p<0.05$). Ayrıca, yaşam kalitesi, pelvik taban disfonksiyonu ve üriner parametrelerde anlamlı iyileşme olduğu bulundu ($p<0.05$). Gruplar arası karşılaştırmalarda, tedavi sonrasında sadece yaşam kalitesinin inkontinans etkisi alt parametresinde PTKE+EES grubunda daha fazla iyileşme görülürken ($p<0.05$), diğer sonuç ölçümlerinde tüm gruplarda benzer iyileşme olduğu görüldü ($p>0.05$). Ayrıca, subjektif iyileşme algısına göre gruplardaki iyileşme oranında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$). Bu sonuçlara göre her üç yöntemin birbirine alternatif olarak tercih edilebileceği görüldü. Her üç tedavi yaklaşımının da uzun dönem sonuçlarının karşılaştırıldığı ve şiddetli SÜİ'li hastalardaki etkilerinin incelendiği ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Stres üriner inkontinans, elektrik stimülasyonu, pelvik taban egzersizi, pelvik taban kas kuvveti, pelvik taban kas endüransı, yaşam kalitesi.

ABSTRACT

ŞAHİN, Ü. K. The Effects of External Electrical Stimulation Added to Pelvic Floor Muscle Training in Women with Stress Incontinence, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Programme of Physical Therapy and Rehabilitation, Doctor of Philosophy Thesis, ANKARA, 2020. In this study, the effects of the external electrical stimulation (EES) added to pelvic floor muscle training (PFMT) on stress urinary incontinence (SUI) were investigated. Fifty one women with mild and moderate SUI symptoms were included in the study. The patients were divided into three groups of PFMT (n:17), EES (n:17) and PFMT+ EES (n:17) by block randomization. The PFMT was applied every day of the week, and EES was applied 3 days a week for 8 weeks. Pelvic floor muscle strength (PFMS), pelvic floor muscle endurance, subjective perception of improvement, severity of incontinence, quality of life, pelvic floor dysfunction (PTD) and urinary parameters were assessed as outcome variables. All measurements, except subjective perception of improvement were investigated before and after treatment. After the 8-week treatment program, in all groups, while PFMS and pelvic floor muscle endurance increased, the severity of incontinence and symptom decreased ($p<0.05$). It was also found that there was a significant improvement in quality of life, pelvic floor dysfunction and urinary parameters ($p<0.05$). While making comparisons among the groups, after the treatment, only the incontinence impact sub-parameter of the quality of life showed more improvement in the PFMT + EES group ($p<0.05$), while the other outcome measures showed similar improvement in all groups ($p>0.05$). In addition, according to the subjective improvement perception, there was no statistically significant difference in the improvement rate in the groups ($p>0.05$). According to these results, it was seen that all three methods could be preferred as an alternative to each other. Further studies are needed to compare the long-term results of all three treatment approaches and examine their effects on patients with severe SUI.

Key words: Stress urinary incontinence, electrical stimulation, pelvic floor exercise, pelvic floor muscle strength, pelvic floor muscle endurance, quality of life.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLULAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Alt Üriner Sistem	4
2.1.1. Mesane	4
2.1.2. Üretra	4
2.1.3. Pelvik Taban	5
2.2. Üriner Kontinans Mekanizması	7
2.3. Üriner İnkontinans	8
2.3.1. Üriner İnkontinans Prevalansı	9
2.3.2. Üriner İnkontinans Tipleri	9
2.4. Stres Üriner İnkontinans	10
2.4.1. Stres Üriner İnkontinans'ın Patofizyolojisi	10
2.4.2. Stres Üriner İnkontinans'ın Risk Faktörleri	13
2.5. Stres Üriner İnkontinansta Değerlendirme	16
2.5.1. Hasta Öyküsü	16
2.5.2. Hasta Muayenesi	17
2.5.3. Ürodinami	17
2.5.4. Pelvik Değerlendirme	18
2.5.5. Pelvik Taban Kas Fonksiyonunun Ölçülmesi	18
2.5.6. Ped Testleri	23

2.5.7. İşeme Günlüğü	23
2.6. Stres Üriner İnkontinansta Tedavi	23
2.6.1. Cerrahi Tedavi Yöntemleri	24
2.6.2. Konservatif Tedavi Yöntemleri	26
3. BİREYLER VE YÖNTEM	32
3.1. Bireyler	32
3.2. Yöntem	33
3.2.1. Değerlendirme	33
3.2.2. Uygulanan Tedavi Yöntemleri	37
3.3. İstatistiksel Analiz	40
4. BULGULAR	41
4.1. Demografik, Fiziksel ve Obstetrik Tanımlayıcı Özellikler	43
4.2. Pelvik Taban Kas Kuvveti ve Endüransı Sonuçları	44
4.3. Subjektif İyileşme Algısı Sonuçları	46
4.4. 24 Saatlik Ped Testi Sonuçları	46
4.5. İnkontinans Şiddet İndeksi Puanları	47
4.6. Yaşam Kalitesi ve Semptom Ciddiyeti Değerlendirme Sonuçları	48
4.7. Pelvik Taban Disfonksiyonu (Pelvik Taban Distres Envanteri-20)	
Değerlendirme Sonuçları	53
4.8. Üriner Parametrelerin Sonuçları	55
4.9. Egzersize Uyumun Karşılaştırılması	58
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
7. KAYNAKLAR	72
8. EKLER	
Ek 1. Etik Kurul Kararları	
Ek 2. MESA Üriner İnkontinans Anketi	
Ek 3. King Sağlık Anketi	
Ek 4. Pelvik Taban Distres Envanteri-20	
Ek 5. 24 Saatlik Frekans-Hacim Çizelgesi	
Ek 6. Egzersiz Dokümanı	
Ek 7. Egzersiz Çizelgesi	

Ek 8. Orjinallik Raporu

Ek 9. Dijital Makbuz

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
ark	: Arkadaşları
cm	: Santimetre
cmH₂O	: Santimetre su
EES	: Eksternal Elektrik Stimülasyonu
EMG	: Elektromyografi
Hertz	: Hz
kg	: Kilogram
kPa	: Kilo Paskal
KRADE-8	: Kolorektoanal Distres Envanteri-8
KSA	: King Sağlık Anketi
m²	: Metrekare
mA	: Miliamper
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	: Sayı
p	: Hesaplanan Yanılma Olasılığı
POPDE-6	: Pelvik Organ Prolapsus Distres Envanteri-6
PTKE	: Pelvik Taban Kas Eğitimi
PTKE+EES	: Pelvik Taban Kas Eğitimi+Eksternal Elektrik Stimülasyonu
Sn	: Saniye
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi
SÜİ	: Stres Üriner İnkontinans
US	: Ultrason
ÜDE-6	: Üriner Distres Envanteri-6
VAS	: Vizüel Analog Skalası
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil		Sayfa
2.1.	Pelvik taban kasları.	6
2.2.	Abdominal basınç artışı sırasında üretral desteğin etkisi.	12
2.3.	Vajinal palpasyon.	20
3.1.	Perineometre ve vajinal sensörü.	34
3.2.	Eksternal elektrotların yerleşim bölgeleri.	39
3.3.	Eksternal elektrik stimülatörü.	39
3.4.	Eksternal elektrik stimülasyonunun uygulanma şekli.	39
4.1.	Hasta akış diyagramı.	42

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
3.1. Pelvik taban kas eğitimi protokolü	38
4.1. Hastaların demografik, fiziksel ve obstetrik tanımlayıcı özellikleri	43
4.2. Hastaların diğer tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre dağılımı	44
4.3. Pelvik taban kas kuvveti ve enduransı değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları	45
4.4. Pelvik taban kas kuvveti ve enduransı değerlerindeki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	45
4.5. Subjektif iyileşme algısı sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması	46
4.6. 24 saatlik ped testi sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	47
4.7. İnkontinans şiddeti puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları	48
4.8. İnkontinans şiddeti puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	48
4.9. King Sağlık Anketi alt alan puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	51
4.10. King Sağlık Anketi alt alan puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	52
4.11. Semptom ciddiyeti puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları	53
4.12. Semptom ciddiyeti puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	53
4.13. Pelvik Taban Distres Envanteri-20 alt alan puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	54
4.14. Pelvik Taban Distres Envanteri-20 alt alan puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	55
4.15. Üriner parametrelerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	57
4.16. Üriner parametrelerdeki değişimin gruplar arası karşılaştırılması	58
4.17. Pelvik taban egzersizlerine uyumun karşılaştırılması	58

1. GİRİŞ

Üriner inkontinans, istemsiz idrar kaçırmaya olarak bilinen ve kadınların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen ürojinekolojik problemlerden birisidir. En sık görülen tipleri stres, urge ve mikst inkontinanstır (1).

Üriner inkontinans; yaygın bir sorun olup kadınlarda daha sık görülmektedir. Üriner inkontinansın görülme sıklığı; %10 ile %40 arasında değişmekte ve ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır. Travmatik doğum hikayesi, cinsiyet, menopoza, vücut kütle indeksi ve sigara kullanımı gibi faktörler de üriner inkontinans prevalansını etkilemektedir (2, 3). Gebelik ve vajinal doğum sırasında pelvik taban kaslarının zarar görmesi, levator ani kaslarına direkt travma ve endopelvik fasyanın gerilmesi veya yırtılması inkontinansa sebep olmaktadır. Gebelik sürecinde stres üriner inkontinans (SÜİ) görülme prevalansı %6-67 ve doğumdan sonraki 2-3 aydaki inkontinans görülme prevalansı %3-38 arasında değişmektedir (4).

Üriner inkontinans, hastaların sosyal aktivitelerini kısıtlayarak psikolojik sağlıklarını olumsuz yönde etkilemektedir. İnkontinans problemi nedeniyle kadınların alışveriş yapmaktan, insanlarla birlikte vakit geçirmekten, egzersiz veya fiziksel aktivite yapmaktan kaçındıkları bilinmektedir (5). Ayrıca, yapılan çalışmalarda inkontinansı olan kadınların depresyona daha eğilimli oldukları, kendilerine güvenlerinin azaldığı, yaşam kalitelerinin azaldığı ve cinsel yaşamının olumsuz etkilendiği gösterilmiştir (6, 7).

Kadınlarda en sık görülen inkontinans tipi olan SÜİ; efor, fiziksel zorlanma, öksürme veya hapşırma ile eş zamanlı gerçekleşen istemsiz idrar kaçıışı olarak tanımlanmaktadır (1). Ürodinamik olarak stres inkontinans, detrusörde kasılma olmadan intraabdominal basınç artışı sırasında istemsiz idrar kaçırmaya olarak ifade edilmektedir (2). Yaşlanma, gebelik, vajinal doğum ve cerrahi operasyon geçirme gibi üretral kapanma mekanizmasında ve pelvik taban destek yapılarında meydana gelen değişikliklerle inkontinans mekanizması olumsuz etkilenmekte ve SÜİ ortaya çıkmaktadır (3).

Stres üriner inkontinans tedavisinde, konservatif ve cerrahi yaklaşımlar yer almaktadır. Maliyetlerinin yüksek olması ve iş gücü kayıpları sebebiyle cerrahi uygulamaların yerini konservatif yaklaşımlar almaktadır. Konservatif yaklaşımlar arasında diyet, yaşam stili değişiklikleri, mesane eğitimi, pelvik taban kas eğitimi

(PTKE), elektrik stimülasyonu, biyofeedback ve vajinal koniler ile eğitim yer almaktadır (8).

Pelvik taban kas eğitimi, SÜİ semptomlarını azaltmaya yönelik uygulanan yöntemler arasında birinci basamak tedavi seçeneği olarak tavsiye edilmektedir (9). Tedavide asıl hedef, üretral stabiliteyi kuvvetlendirmek ve pelvik taban kasları gibi üretraya destek sağlayan yapıların fonksiyonunu yeniden kazandırmaktır. Pelvik taban kas eğitiminin, SÜİ semptomlarının azalmasında %56-75 oranında fayda sağladığı saptanmıştır (10).

Stres üriner inkontinans tedavisinde bir diğer tedavi seçeneği de pelvik taban kaslarının nöromusküler elektrik stimülasyonudur (NMES). Elektrik stimülasyonu, pelvik taban kaslarının propriosepsiyonunu ve koordinasyonunu geliştirerek SÜİ'ye sebep olan durumlarda etkili kontraksiyonunu sağlar. Ayrıca, pudental siniri uyararak üretral kapanma basıncını artırır ve böylece idrar kaçışına engel olur (11).

Literatürde pelvik taban kaslarının NMES'i genellikle intravajinal yolla uygulanmıştır (12). Birçok kadın vajinal stimülasyonu rahatsız edici bulmaktadır. Ayrıca bu yöntemle elektrotun uygulama alanında sabit tutulması zor olabilmektedir. Ancak, dış giysili entegre elektrot ile pelvik taban kaslarının aktivasyonunu sağlayan ve daha güncel bir yaklaşım olan eksternal elektrik stimülasyonu da SÜİ tedavisinde kolaylıkla uygulanabilmektedir. Bu yöntem, harici bir giysi içinde yapıldığı ve vajinal stimülasyon gereksinimini ortadan kaldırdığı için intravajinal elektrik stimülasyonuna göre uygulaması daha rahat ve avantajlıdır. Ayrıca eksternal elektrik stimülasyonunun ağrıya neden olmaması ve elektrot sterilizasyon probleminin olmaması da diğer avantajlarıdır (13, 14).

Literatürde SÜİ'de eksternal elektrik stimülasyonunun etkisini inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Ayrıca, PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun etkilerini inceleyen çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, SÜİ'li kadınlarda PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kuvvet ve enduransı, inkontinans semptomları ve üriner semptomlar, pelvik taban disfonksiyonu ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

Bu çalışmadaki hipotezlerimiz:

H1: Stres üriner inkontinanslı kadınlarda PTKE ile kombine eksternal elektrik stimölasyonu, tek başına uygulanan PTKE veya eksternal elektrik stimölasyonuna göre pelvik taban kas kuvveti ve enduransını artırmada daha etkili tedavi yöntemidir.

H2: Stres üriner inkontinanslı kadınlarda PTKE ile kombine eksternal elektrik stimölasyonu, tek başına uygulanan PTKE veya eksternal elektrik stimölasyonuna göre üriner inkontinans semptomlarını azaltmada daha etkili tedavi yöntemidir.

H3: Stres üriner inkontinanslı kadınlarda PTKE ile kombine eksternal elektrik stimölasyonu, tek başına uygulanan PTKE veya eksternal elektrik stimölasyonuna göre yaşam kalitesini artırmada daha etkili tedavi yöntemidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Alt Üriner Sistem

İdrarın dolun ve boşaltım (işeme) fazı için mesane, üretra ve pelvik taban gibi alt üriner sistem bölümlerinin fonksiyonel bir uyum içinde çalışması gerekmektedir (15).

2.1.1. Mesane

Mesane, içindeki basınçta minimal değişiklik ya da hiç değişiklik olmadan idrar hacmindeki büyük artışlara uyum gösterebilen idrar depolama organıdır. Detrusör, trigon ve sfinkter kaslarından oluşan en dış tabakası musküler tabakayı oluşturur. Düz kas olan detrusör kası mesane hacmindeki değişikliklere adaptasyon sağlar. Mesanenin dolun aşamasında, intravezikal basınç artışında önemli değişiklik olmadan idrarın üreterlerden gelmesiyle meydana gelen hacim artışına uyum sağlayarak aşamalı olarak gevşer. Trigon ise idrarın depolama fazında idrar kaçışına engel olur, işeme fazında da mesanenin boşaltımını kolaylaştırır (16, 17) (Şekil 2.1).

Mesanenin üretraya tutunması mesane boynu ile sağlanır. Mesane boynunda içte ve dışta longitudinal kas tabakası yer alırken, ortada sirküler kas tabakası yer alır. Mesane dolduğu aşamada mesane boynu kapalı, miksiyon aşamasında mesane boynu açık pozisyonundadır (16, 17).

2.1.2. Üretra

Üretra, internal ve eksternal üretral sfinkterlerle çevrelenerek kontinans mekanizmasında rol oynar (18).

İnternal üretral sfinkterik mekanizmayı, sirküler ve longitudinal lifler oluşturur. İdrarın dolun aşamasında sirküler lifler kasılırken longitudinal lifler gevşeyerek kapanma sağlanır. İdrarın boşaltılması esnasında ise longitudinal lifler kasılır, sirküler lifler gevşer (18).

Eksternal üretral sfinkterler, sirküler yapılı çizgili kas liflerinden oluşur. İdrarın boşaltımını sağlayabilmek için istemli olarak gevşetilebilirler. Gülme, öksürme, hapşırma gibi abdominal basınç artışına neden olan durumlarda refleks olarak kasılarak SÜİ'nin önlenmesinde önemli rol oynarlar (19).

2.1.3. Pelvik Taban

Ligament, kas ve fasyadan oluşan pelvik tabanın abdominal ve pelvik organları destekleme, miksiyon, defekasyon ve cinsel fonksiyonda önemli görevleri vardır (20).

Pelvik taban katmanları derinden yüzeyele doğru aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

a. Endopelvik Fasya

Pelvik organları çevreleyen ve destekleyen endopelvik fasya düz kas, elastin ve kollajen liflerden oluşur (20).

b. Pelvik Taban Kasları

Pelvik taban kasları derin, orta ve yüzeyel tabakadan oluşmaktadır.

1) Derin tabaka

- Levator ani kası

Levator ani kası, pelvik organları destekler, miksiyon ve defekasyonda yardımcıdır ve lumbopelvik stabiliteyi sağlar (20). Puborektalis, iliokoksigeus ve pubokoksigeus kası olmak üzere 3 kısımdan oluşur. Puborektalis kası, anorektal kanalı pubis kemiğine doğru çekerek anorektal açının oluşmasına katkıda bulunur. İliokoksigeus kası destek sağlarken pubokoksigeus kası puborektalis ile ürogenital hiatusun kapalı tutulmasını sağlar (20, 21) (Şekil 2.1).

Levator ani kasının büyük çoğunluğu sürekli tonus sağlayan yavaş liflerden (tip 1) oluşmaktadır. Perineal ve periüretal alanlardaki lifler ise hızlı kasılan (tip 2) liflerdir (22). Levator ani kasının tip 1 lifleri tonusu uzun süre korur, tip 2 lifleri ani intraabdominal basınç artışlarında hızla kontrakte olurlar (20).

- Koksigeus kası

Levator ani kası ile birlikte pelvik diyaframı oluşturur ve pelvik organları destekler (21).

2) Orta tabaka

Üretral sfinkter kası, transversus perinei profundus kası, kompresör üretra kası ve üretrovajinal sfinkter kası orta tabaka kaslarını oluşturmaktadır.

Üretral sfinkter kasının üretrayı daraltma görevi vardır ve miksiyon esnasında gevşer. İdrarın son damlalarının atılmasını sağlar. Transversus perinei profundus kasının, pelvik organlar ile ürogenital diyaframı destekleme ve perinenin santral

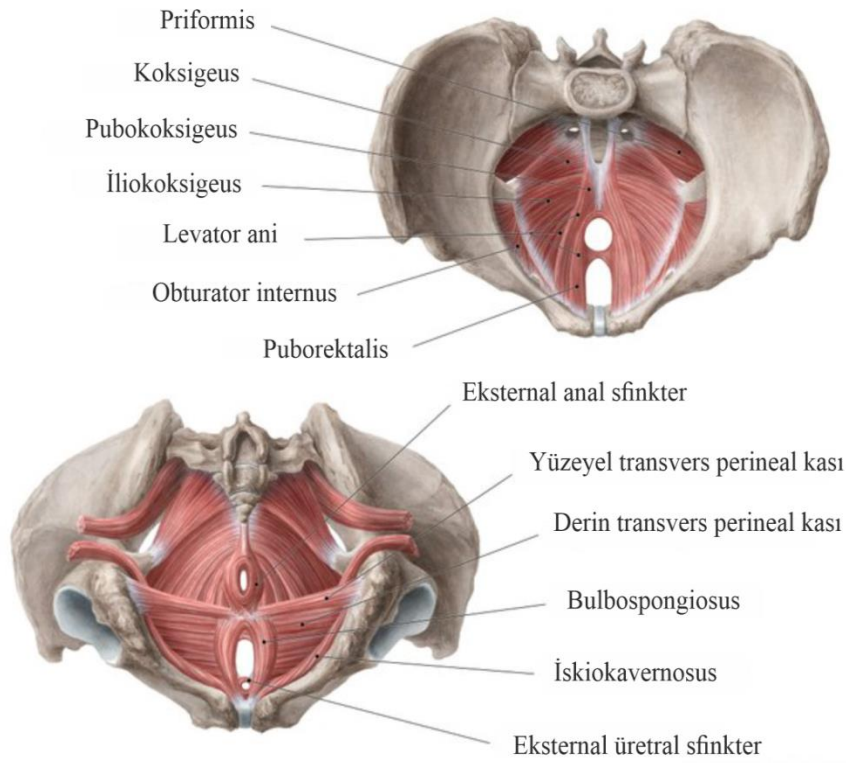
tendonunu stabilize etme görevi vardır. Kompresör üretra ve üretrovajinal sfinkter kasları ise üretranın yardımcı sfinkteri olarak görev alır ve üretrayı kapatır (21).

3) Yüzeyel tabaka

Bulbospongioz, iskiokavernoz ve transvers perineal kaslar cinsel fonksiyonda görev alır ve vajinanın daralması ile klitorisin erekte olmasını sağlar. Eksternal anal sfinkter kası ise anüsü kapatarak anal kanalı öne çeker ve defekasyon esnasında gevşer (21).

c. Perineal membran

Perineal membran, levator aninin altında hymen seviyesinde uzanır. Üçgen ligament veya ürogenital diyafram adını da almaktadır. Üretraya destek sağlayan yapılardan biri olan perineal membranın Levator ani kası gevşek pozisyondayken daha etkin olduğu düşünülmektedir (20).



Şekil 2.1. Pelvik taban kasları (23).

2.2. Üriner Kontinans Mekanizması

Kontinansın tanımı, istemli olarak işemenin gerçekleştiği süre dışında idrarı mesanede tutabilme kabiliyetidir. Kontinans durumu üriner sistemin kontrolü sayesinde gerçekleşir. Bu kontrolün sağlanması için merkezi ve periferik sinir sistemlerindeki nöronal bağlantıların tam ve uyum içinde çalışması ve mesane, pelvik taban kasları, detrusör kasının ve üretranın fonksiyonlarını gerçekleştirmesi gerekir (17).

Kontinansın sağlanması için intra abdominal basıncı artıran herhangi bir efor, hapşırma, öksürme gibi stresi artıran durumlarda üretra içi basıncın mesane içi basıncına göre daha yüksek olması gerekmektedir. Kontinans mekanizması, dolum fazı ve işeme fazı şeklinde 2 aşamada gerçekleştirilir (17).

a. Dolum Fazı

Mesanenin dolum hızı yaklaşık olarak dakikada 0.5-1 ml/dk olarak değişmektedir. Dolum hızıyla birlikte mesane içi basınçta minimal artış gözlenmektedir. Dolum fazında idrar hacmindeki artışa rağmen mesane basıncının artmaması mesanenin kompliyansına bağlıdır. Bu kompliyans, mesane duvarındaki bağ ve kasların elastiki özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Dolum esnasında mesane duvarındaki kas demetleri değişim gösterir ve kas hücrelerinin uzunlukları artar. Dolum devam ettikçe mesane duvarında meydana gelen gerginlik belirli bir seviyeye ulaşır ve işeme isteği oluşur. Mesane duvarındaki mekanoreseptörlerin aktivasyonu ile afferent parasempatik sinirlerle uyarı spinal kordun S2-S4 seviyesi üzerinden subkortikal merkezlere iletilir ve bilinçsiz olarak detrusör aktivitesi baskılanır. İlk idrara çıkma isteği mesane hacminin yaklaşık yarısı kadar olan 200-300 ml'ye ulaştığında hissedilir. Mesane hacminin daha çok artması, visseral afferent sempatik sinirlerle T10-L2 seviyesinden kortikal merkezlere iletimi sağlayarak idrar yapma isteğini artırır. Bu aşamada detrusör baskılanmanın istemli olarak gerçekleşmesiyle pelvik taban kasları istemli olarak kasılır ve üretral kapanma sağlanır. İşeme eylemi için uygun zaman oluştuğunda mesane boşaltılır (17, 24)

b. İşeme Fazı

Pelvik tabanın relaksasyonu ile başlayan faza intirinsik çizgili kaslar da dahil olur. Sakral işeme merkezindeki baskılayıcı etkinin inhibe olmasından kısa süre sonra hızlı bir efferent parasempatik uyarı olur. Detrusörün kasılması ve üretra içi

basınçta azalma miktarına göre genel olarak 60 cm H₂O'dan daha az basınçla mesanede boşalma gerçekleşir (24).

İşeme refleksinin istemli kontrol edilmesi frontal korteks, pons ve sakral kord (S2-4) arasındaki nöronal bağlantılar sayesinde gerçekleşir. İşemenin başlangıcında somatik motor nöronlar vasıtasıyla eksternal üretral sfinkter istemli şekilde gevşer ve detrusör kasılır. İşeme esnasında sempatik efferent uyarılar baskılanır ve parasempatik uyarılar ile mesane boynu açılır. Üretradaki çizgili kaslar ve pelvik taban kasları kasılarak işeme istemli olarak durdurulur ve mesane boynu yükselir. Detrusör refleksi olarak baskılanmakta ve mesane basıncı normale dönmektedir (25).

İşeme sırasında;

- a. Pelvik taban ve üretral çizgili kaslar gevşer ve üretra içi basınç düşer.
- b. Sonrasında detrusör kasının kasılması ile intravezikal basınç artar.
- c. Üretral düz kaslar da kasılarak üretranın kısalarak genişlemesini sağlar.
- d. Mesane boynu ve proksimal üretra idrar akışını sağlamak için hafif aşağıya iner ve proksimal üretranın 1/3 kısmı mesane boynu ile birlikte huni şeklinde genişler.
- e. Üretrovezikal açının düzleşmesiyle idrarın boşaltımı başlar.

İşeme bittiğinde;

- a. İşeme eyleminin bitmesi için üretral çizgili kaslar ve pelvik taban kasları kasılır.
- b. Simfizise doğru mesane boynunun yükselmesiyle üretral basınç artar.
- c. Orta üretrada idrar akışı durdurulur. Üretrada kalan birkaç damla idrar mesane içine geri döner.
- d. Refleks olarak β adrenerjik sempatik reseptörlerin detrusör kasını gevşetmesiyle intravezikal basınç normale döner.

Döngü tekrarlanır ve "Spinal İşeme Merkezi"nin istemsiz baskılanmasıyla yeniden dolum fazı başlar (25).

2.3. Üriner İnkontinans

Üriner inkontinans, Uluslararası Kontinans Derneği (International Continence Society-ICS)'nin tanımlamasına göre istemsiz idrar kaçırma durumudur. Kadınlarda

sosyal ve hijyenik açıdan problem yaratmasının yanında psikolojik ve emosyonel durumu da olumsuz etkilemektedir (1).

2.3.1. Üriner İnkontinans Prevalansı

Üriner inkontinans prevalansının yaşla birlikte artış gösterdiği ve kadınlarda daha yaygın olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmektedir. Kadınlardaki üriner inkontinans prevalansının %20-%25 arasında olduğu, yaşlara göre ise 18-24 yaş aralığında en düşük, 40-44 yaş aralığında en yüksek olduğu gösterilmiştir (26, 27).

Üriner inkontinans prevalansı, literatürdeki çalışmalara dahil edilen popülasyonun yaş aralığı, çalışma yöntemi, inkontinans tipi ve şiddeti gibi birçok faktöre göre değiştiği için geniş aralıklarla ifade edilmektedir. Türkiye’de üriner inkontinans prevalansı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde prevalansın %16.4 ile %68.8 aralığında değiştiği görülmektedir (5). Koçak ve ark (28)’nin yaptığı çalışmaya katılan 1012 kadından %45.9’unun günde en az bir kez üriner inkontinans deneyimlediği belirtilmiştir.

2.3.2. Üriner İnkontinans Tipleri

Stres, urge ve mikst olmak üzere üriner inkontinansın 3 ana tipi mevcuttur. Stres üriner inkontinans, intraabdominal basınç artışına neden olan öksürük, gülme, hapşırma gibi efor durumlarında istemsiz idrar kaçırma olarak ifade edilmektedir. Urge üriner inkontinans, ani ve güçlü bir işeme isteğiyle birlikte istemsiz idrar kaçırmadır. Detrusör kasının aşırı aktivasyonuna bağlı olarak üretradan eş zamanlı istemsiz idrar kaçıışı görülür. Mikst tip üriner inkontinans ise hem ani işeme isteği hem de öksürme, hapşırma ve gülme gibi efor sırasında idrar kaçırma durumudur (29).

İnkontinans tipleri arasından en fazla SÜİ (%45-50)’nin görüldüğü ve %15-30 oranında urge üriner inkontinans ve %30-35 oranında mikst üriner inkontinans görüldüğü belirlenmiştir (30).

Stres üriner inkontinansın görülme oranının 50’li yaşlarda en üst seviyede olduğu ve daha sonra azaldığı, urge ve mikst tip üriner inkontinansın ise 20-30 yaşlarında düşük oranda görüldüğü ve ilerleyen yaşla birlikte görülme olasılığının artışa geçtiği bilinmektedir (31).

2.4. Stres Üriner İnkontinans

Stres üriner inkontinans; hasta tarafından belirtilen semptomlara, klinisyen gözlemleri sonucu elde edilen bulgulara veya ürodinamik değerlendirme sonuçlarına göre teşhis edilebilmektedir.

Hastanın herhangi bir intraabdominal basıncı artıran efor, fiziksel aktivite durumu, gülme veya hapşırma esnasında belirttiği idrar kaçırma durumu semptomu dayalı SÜİ olarak tanımlanmaktadır. Klinisyenin ise bu koşullarla aynı zamanda idrar kaçırmayı gözlemlemesi bulgulara dayalı SÜİ tanısını ifade etmektedir. Ürodinamik değerlendirme sırasında detrüsör kas kontraksiyonu olmadan istemsiz idrar kaçıışı görülmesi durumu ise ürodinamik stres inkontinans olarak tanımlanır (32).

2.4.1. Stres Üriner İnkontinans'ın Patofizyolojisi

Stres üriner inkontinansın patofizyolojisinde 2 ana mekanizmanın etkin rol aldığı düşünülmektedir (32).

- 1) İntrinsik üretral kapanma mekanizması
- 2) Destekleyici eksternal mekanizma

İntrinsik üretral kapanma mekanizması: Üretral kapanma mekanizmasının yetersiz olması veya anormal olması sonucu SÜİ gelişebilmektedir. İntrinsik kapanma mekanizması; üretra, tunika spongioza, tunika mukoza ve tunika muskularisin bütünlüğüne ve üretral sfinkterlerin kontraksiyonunu ve tonusunu sağlayan kontrol mekanizmasına bağlıdır. İntravezikal basınç artışı esnasında üretranın mukoza ve vasküler submukoza tabakaları bariyer oluşturarak idrar kaçışını önlemektedir (33).

Üretral sfinkterin çizgili veya düz kas liflerinin kapanma mekanizmasını aktifleştirmesinin; öksürme, hapşırma veya gülme gibi herhangi bir stres durumunda intraabdominal basınçtaki artışın üretral kapanma basıncındaki artıştan daha az olmasında etkili olabileceği düşünülmüştür (34).

Destekleyici eksternal mekanizma: Destek sistemini oluşturan vajinal duvar, pelvis ve levator ani kasları, endopelvik fasya ve arkus tendineus fasya pelviste meydana gelen herhangi bir yapısal bozukluk SÜİ'ye yol açabilmektedir (32).

Endopelvik fasya, arkus tendineus fasya pelvis ve proksimal üretra civarında vajina ön duvarına yapışır. İçerdiği düz kas hücreleri, kollajen, elastin, fibroblast ve nörovasküler yapılar sayesinde mesaneyi, üretrayı ve vajinayı destekler (19, 35). Yapılan bir çalışmada SÜİ'li kadınların fasyalarında kollajen miktarının ve kuvvetinin daha az olduğu saptanmıştır (36).

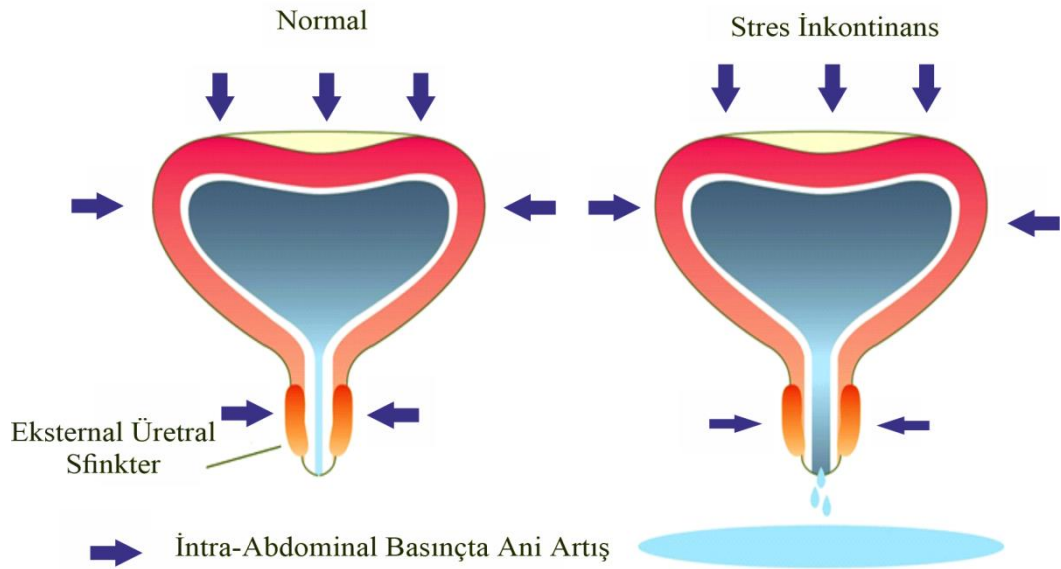
Kontinans mekanizmasında çok önemli role sahip olan pelvik taban kasları, istirahat anındaki üretranın tonus ve desteğini sağlar, karın içi basınç artışı sırasında hızla kontrakte olurlar (32).

Levator ani destekleyici mekanizmada önemli role sahiptir. Levator ani kasının arkus tendineus fasya pelvis ile beyaz çizgi arasında kontrakte olması, beyaz çizgiyi yukarı doğru çekerek vajina ön duvarına mesane boynu çevresinde bir destek oluşturur. Bu sayede proksimal üretra doğru pozisyonda tutulmuş olur. Tonusun sürekliliğini sağlar ve ayakta durma esnasındaki ürogenital hiatusun kapanmasını ve pelvik visseranın bağ dokusu desteğini artırır. Çizgili bir kas olan levator ani kası tip 1(yavaş kasılan) kas lifinden yoğundur. Hızlı kasılan tip 2 lifleri ise öksürme, hapşırma veya gülme gibi ani karın içi basınç değişikliklerine hızlı tepki veren liflerdir (37).

Destekleyici eksternal mekanizmanın fonksiyon kaybının en önemli sebebi pelvik taban kas ve ligamentlerinde meydana gelen atrofidir. Pelvik taban kaslarının doğru zamanda aktif olmaması veya kas kontraksiyonunun yetersiz olması durumunda efor sırasında üretral kapanma mekanizması yetersiz olabilir. Bundan dolayı üretra ve mesane boynunun hiper mobilitesine ve pelvik tabanın aşağı doğru anormal hareketine yol açabilir. Aşağı doğru anormal hareketle birlikte üretrovezikal açı azalır ve intra üretral kapanma basıncı yeteri kadar artamaz (38).

Mesane boynunun aşağı yönlü hareketi, arkus tendineus fasya pelvise bağlanan konnektif doku elastikiyeti ile belirlenir. Bu elastikiyeti etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Genel sağlığı etkileyen sigara kullanımı ve aşırı kiloya sebep olan kötü beslenme, hormonal değişikliklerin olduğu gebelik süreci ve menopoz, bunlar arasında yer alır. Pelvik taban inervasyonun zarar görmesi de pelvik taban kaslarının elastikiyeti ve bütünlüğünü bozabilir. Vajinal doğum, uzun süren doğum eylemi, vakum veya forseps ile doğum, pelvik tabanın hasar görmesi veya pelvik tabana cerrahi girişimin yapılması fonksiyonelliğini azaltabilir (38).

Stres üriner inkontinansın üretranın aşağı veya yukarı pozisyonlanmasının yanı sıra üretrayı destekleyen mekanizmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Üretra, arkus tendineus fasya pelvis ve levator kası ile olan bağlantılarla desteklenen anterior vajinanın üzerinde bulunmaktadır. İntraabdominal basınç artışı üretrayı destekleyerek hamak görevi üstlenen vajinal duvara doğru baskı yapmaktadır. Stres üriner inkontinansa neden olan faktör üretranın pozisyonu değil bu desteğin gevşemesidir. Üretranın altındaki tabaka stabilitesini kaybeder ve abdominal basınç artışı sırasında sıkı bir karşı destek olma görevini yitirirse, kapanmayı sağlayan zıt kuvvet kaybolur ve kapayıcı etki azalır (19, 39). (Şekil 2.2)



Şekil 2.2. Abdominal basınç artışı sırasında üretral desteğin etkisi (40).

Kadın üretrasında kontinansı sağlayan kas mekanizmalarına ek olarak üretrovesikal açı da önemlidir. Üretrovesikal açı, üretranın mesane posterioruyla oluşturduğu açıdır ve normalde 90° - 120° dir. Bu açının azalması veya tersine dönmesi ile SÜİ gelişebilir. Ayrıca, vücudun vertikal eksenine 30° 'lik inklinasyon açısının artması sonucunda anatomik destekte zayıflık veya kayıp görülmektedir (41).

2.4.2. Stres Üriner İnkontinans'ın Risk Faktörleri

- **Yaş**

Yaşın ilerlemesiyle birlikte inkontinans görülme oranı artmaktadır. İlerleyen yaşla birlikte pelvik taban kas kuvvetinin, mesanenin genişleyebilme yeteneğinin ve idrar akım hızının azalması ve kronik hastalıkların varlığı üriner inkontinans prevalansını artırmaktadır. Üretranın yerleşimi aşağıya doğru kaydığı için karın içi basıncındaki artış mesaneyi etkiler ve kişinin idrar kaçırma olasılığını artırır. Ayrıca, geriatrik popülasyonda deliryum görülme durumu, kullanılan psikiyatrik ve diüretik ilaçlar, enfeksiyon geçirme, mobilizasyon kısıtlılığı ve dışkılama bozukluğu da inkontinans görülmesinin diğer sebepleri arasındadır (3, 42).

Stres üriner inkontinansın görülme oranı 65 yaşın altında daha yüksek iken, 65 yaşın üzerinde mikst inkontinans ve urge inkontinansın görülme oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (43).

- **Obezite**

İnkontinansın şiddetini artıran bir diğer önemli risk faktörü de obezitedir. Kilo alımı ile kontinans mekanizmasında önemli yere sahip olan pelvik yapılarda değişimler meydana gelir. İntraandominal basınç artar, pelvik yapılarda sürekli gerilme, esneme, atrofi ve nöronal bağlantılarda zayıflama ortaya çıkar (44).

Vücut kütle indeksinin artışı ile orantılı olarak SÜİ prevalansı da artar. Vücut kütle indeksi arttıkça intravezikal basınç artışı gerçekleşir ve üretra ile mesane arasındaki kontinans mekanizmasının uyumu bozulur (3).

- **Sigara**

Kadınlarda son dönemlerde artan sigara kullanımı ile birlikte sigaraya bağlı ortaya çıkan SÜİ prevalansı da artmıştır. Sigaranın neden olduğu öksürüğün etkisiyle sfinkterlerin fonksiyonu bozulur ve SÜİ'ye yol açabilir. Ayrıca, sigara tüketimi mesane basıncında artışa yol açar ve kollajen sentezini azaltır (3).

- **Gebelik ve doğum**

Stres üriner inkontinansın görülme sıklığını artıran önemli faktörlerden biri de gebeliktir. Literatürde, gebelik döneminde üriner inkontinans prevalansının %30-59 olduğu gösterilmektedir. Gebeliğin ilerleyen aylarında uterusun büyümesi mesanede baskıya neden olmakta ve idrara çıkma sıklığını artırmaktadır. Ayrıca, gebelikte meydana gelen hormonal değişikliklere bağlı olarak konnektif dokunun elastikiyeti değişir ve pelvik taban gerilimi artar. Progesteron hormonunun etkisiyle mesanenin hacmi ile damarlanması artar, pelvik taban kas tonusu azalır. Progesteron ve östrojen takviyesi verilen menopoz sonrası dönemdeki kadınları kapsayan çalışmada, progesteron alan kadınlarda inkontinans şikayetlerinin daha çok arttığı belirlenmiştir (45-47).

Gebeliğin yanı sıra doğum şekli, doğum sayısı ve doğum yaşı da SÜİ riskini etkilemektedir. Doğum esnasında meydana gelen denervasyon yaralanmalarının uzun süreli etkileri ve hormonal değişiklikler inkontinans prevalansını artırmaktadır. Vajinal doğumda meydana gelen konnektif doku yaralanmaları, doğum anında pelvisin kompresyona uğraması, pelvik taban kaslarının zayıflaması, travma kaynaklı sinir hasarı ve postpartum dönemde kas fibrillerinin değişime uğraması gibi faktörler vajinal doğumdan sonra SÜİ'ye neden olmaktadır (48). Vajinal doğum esnasındaki epizyotomi, forseps, vakum kullanımı, perineal yırtıklar, bebeğin baş çevresinin genişliği, yüksek doğum ağırlığı, makat gelişte çizgili sfinkterin bebeğin başı ile pubis kemiği arasında sıkışması ve çok sayıda doğum yapma SÜİ'nin risk faktörleri arasında yer almaktadır (49, 50).

Yapılan çalışmalarda; doğum esnasında forseps kullanımının, vakumla çekme veya fazla doğum ağırlığı nedeniyle pudental sinir hasarına neden olduğu bulunmuştur (49, 51). Sezeryanla doğumda sinirin hasara uğramadığı ve üriner inkontinans insidansının normal doğuma göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Ayrıca, bu kadınların pelvik taban kaslarının daha kuvvetli olduğu görülmüştür (51). Doğum sayısı fazla olan kadınların bazılarında pudental sinir iletim hızının yavaşladığı ve üretral kapanma basıncının azaldığı bulunmuştur. Foldspang ve ark. (52) yürüttükleri çalışmada üriner inkontinans prevalansının multiparlara göre nulliparlarda daha düşük olduğunu bulmuş ancak doğum sayısı 3'ü geçmeyen kadınlarda prevalansın benzer olduğunu belirlemiştir.

- **Menopoz**

Menopoza bağlı olarak azalmış östrojenin üretra ve vajinadaki etkileri benzerdir. Menopoz sonrası ürogenital atrofi gelişmesi ve üretral vaskülaritenin azalması istirahat üretra basıncının düşmesine ve anormal strese yol açarak inkontinansa neden olur (42, 53).

Menopoza bağlı ovaryan fonksiyon yetersizliği östrojen üretiminde azalmaya sebep olmaktadır. Östrojen eksikliğine bağlı olarak vajinanın florası ve pH'ında değişiklik görülmesiyle üriner problemlerin arttığı belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda östrojen replasman tedavisinin SÜİ semptomlarını iyileştirdiği gösterilmiştir (54).

- **Histektomi**

Histektomi ameliyatı sırasında pelvik sinirde veya pelvik tabanı destekleyen yapılarda meydana gelen travma, cerrahi menopoz, vajinanın kısaltılması ya da mesaneye destek olan yapıların çıkarılması üriner inkontinansa sebep olabilir (50).

- **Konstipasyon**

Kronik konstipasyonu olan kişilerde ıkınmanın pelvis sinirlerinde gerilime yol açacağı ve pelvik taban kaslarında fonksiyon bozukluğuna neden olabileceği düşünülmektedir. Stres üriner inkontinansı ve pelvik organ prolapsusu olan kadınların defekasyon esnasında daha fazla zorlandıkları belirlenmiştir (44).

- **Kronik Hastalıklar**

Kronik öksürüğe sebep olan akciğer hastalıkları, diyabet, travmatik omurga yaralanmaları, kas ve sinir sistemi hastalıkları inkontinansa sebep olabilmektedir (44).

- **İdrar Yolu Enfeksiyonu**

Üriner sistemde meydana gelen herhangi bir yapısal veya fonksiyonel bozukluk, kısa veya uzun süreli kateterizasyon, ürogenital florayı değiştiren menopoz süreci, az sıvı tüketimi, diyabet gibi bazı kronik hastalıklar tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarına yol açabilir. İdrar yolu enfeksiyonları mukozal inflamasyon

oluşturabilir ve bu durum da istemsiz detrusör kasılması ile sonuçlanabilir. Ayrıca, enfeksiyon ajanları üretral sfinkterde yetmezliğe neden olabilir (44, 55).

- **İlaçlar**

Bazı kronik, nörolojik veya psikolojik hastalıklarda kullanılan ilaçlar üretra duvarındaki düz kasların tonusunu değiştirerek veya sfinkter yetmezliğine neden olarak üriner inkontinansa sebep olabilir. Alfa adrenerjik ajanlar tonus aktivitesini artırırken beta adrenerjik ajanlar tonus aktivitesini azaltmaktadır. Antipsikotik, narkotik, sedatif ve antihistaminik ilaçların da üriner inkontinans gelişimi için risk faktörü olduğu bilinmektedir (44).

2.5. Stres Üriner İnkontinansa Değerlendirme

Stres üriner inkontinans, kadınların sosyal veya fiziksel aktivitelerinde kısıtlılığa yol açarak yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilediği için detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir.

2.5.1. Hasta Öyküsü

Üriner İnkontinans semptomları olan kişide altta yatan patolojiyi değerlendirmek için kapsamlı olarak obstetrik, jinekolojik ve ürolojik öykü kaydedilir. Ayrıca işeme alışkanlıkları, şikayetlerinin başlangıç zamanı, idrar kaçırma miktarı ve şekli sorulmalıdır (32).

Obstetrik öyküde, risk faktörleri arasında yer alan vajinal doğum sayısı, operatif doğum ve doğum kilosu sorgulanırken jinekolojik öyküde mesane kapasitesinde azalmaya yol açabilecek herhangi bir pelvik kitle veya enfeksiyon durumu, endometriozis varlığı sorgulanır. Ürolojik öyküde tekrarlayan üriner taş varlığı, kronik üriner enfeksiyon ve intertisyel sistit kaydedilir.

Ayrıca, genito-üriner faktörler dışında inkontinansa sebep olabilecek diğer sistem bulguları, geçirilen operasyonlar ve kullanılan ilaçlar araştırılır. Kontinans mekanizmasının disfonksiyonuna yol açabilecek risk faktörlerinin belirlenmesi hastalığın prognozunu belirlemek ve fizyoterapi ile altta yatan problemi ortadan kaldırmak için önemlidir. Bu nedenle risk faktörleri değerlendirilir. Üriner inkontinans risk faktörleri arasında yer alan kronik konstipasyon varlığı, sigara

kullanımı ve obezite sorgulanır. Diyabet, kalp yetmezliği, akciğer hastalıkları, multiple skleroz, serebrovasküler hastalık, disk hernisi gibi hastalıkların varlığı incelenir (29).

Hasta değerlendirmesinde semptoma yönelik anketler de tercih edilmektedir. Anketlerin içeriğinde günlük değiştirilen pedin sayısı, tipi ve miktarı, günlük işeme miktarı, semptomların süresi, gündüz ve gece işeme sayısı, herhangi bir stres durumunda kaçırma, sıkışma hissi, idrarı boşaltamama hissi, idrar yolu enfeksiyon sıklığı veya günlük yaşamı ne kadar etkilediği gibi sorular hastanın şikayeti hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Semptomlara verilen yanıtlara göre hastanın stres, urge veya mikst tip inkontinans varlığı belirlenir. Semptomları analiz eden ve yaşam kalitesine etkilerini değerlendiren birçok anket ve ölçek mevcuttur. Ürogenital Distres Envanteri Kısa Formu, İnkontinans Şiddet İndeksi, Bristol Kadın Alt Üriner Sistem Semptomları Ölçeği semptoma yönelik anketlerden bazılarıdır (56, 57). Klinikte sıklıkla kullanılan yaşam kalitesi ölçekleri ise, İnkontinans Etki Anketi, King Sağlık Anketi, İnkontinans Yaşam Kalitesi Ölçeği'dir (58).

2.5.2. Hasta Muayenesi

Hastaların detaylı öyküsü alındıktan sonra genel sağlık durumunun belirlenmesi için fizik muayene yapılır. Refleks, duyu ve motor değerlendirmeleri içeren nörolojik muayene ve jinekolojik problemlerin varlığının tespiti için ürojinekolojik muayene gereklidir. Özellikle sakral 2-4 seviyeleri işemenin kontrolü için çok önemlidir (59).

Genitoüriner sistem muayenesinde vajende atrofi, eritem, akıntı, operasyon skarı gibi bulgular değerlendirilir. Rektosel, sistosel, üretrosel varlığı ve mesane boynu hiper mobilitesi araştırılır (60).

2.5.3. Ürodinami

İnkontinans problemlerinde ürodinami ile mesane ve sfinkter disfonksiyonları, depolama ve boşaltım problemleri, sensitivite ve komplyans değerlendirilir. Ayrıca, boşaltım sırasında yeterli kontraksiyon ve obstrüksiyon olup olmadığı da incelenir (61).

Stres üriner inkontinans için ürodinami rutin olarak yapılmamakla birlikte kompleks problemleri olan kadın hastalarda ihtiyaç duyulmaktadır. İleri derecede pelvik organ prolapsusu olan, radikal pelvik alan cerrahisi geçiren, pelvik ağrısı olan, pelvik radyoterapi öyküsü bulunan ve intertisyel sistit şüphesi olan kadın hastalarda ürodinami gerekmektedir (62-64).

2.5.4. Pelvik Değerlendirme

Pelvik değerlendirmede, pelvik taban desteğinin durumu, prolapsus varlığı ve evresi değerlendirilir. Dış genitaler, lezyon veya döküntüler açısından değerlendirilir. Üretral akıntı, hassasiyet, kitle varlığı, anterior vajinal duvar ve üretra incelenir (32).

Üretral destekte zayıflama ile prolapsus genellikle birlikte seyretmektedir. İleri derece prolapsusu olan kadınlarda üretral kıvrım ve obstrüksiyona bağlı olarak idrar retansiyonu gelişebilir ve SÜİ maskelenebilir. Bu durum büyük vajinal kaf prolapsusu veya sistoseli olan hastalarda yaygın görülebilir ve latent, potansiyel veya sessiz SÜİ olarak isimlendirilir. Prolapsus kötüleştikçe inkontinans iyileşmekte ve prolapsus onarımı sonrası inkontinans gelişebilmektedir (32).

Üretral desteğin zayıflamasıyla birlikte intraabdominal basınç artışlarında üretrada hipermobilete görülebilir. Üretral mobilitayı değerlendirmek için Crystle ve ark. (65) 1971 yılında basit ve maliyetsiz bir yöntem olan Q tip testi tanımlamıştır. Bu testte hipermobilitayı değerlendirmek için bir kulak çubuğunun ucuna lubrikant jel sürülerek üretranın içine üetrovezikal bileşkeye kadar ilerletilir. Hastadan öksürmesi veya ıkınması istenir. Horizontal açıdaki değişim miktarı 30 derece ve üzeri olması durumunda hipermobilete olduğu ifade edilir. Ancak, hipermobiletenin asemptomatik kadınlarda da olması nedeniyle bu testin kullanımı tartışmalıdır.

2.5.5. Pelvik Taban Kas Fonksiyonunun Ölçülmesi

Pelvik taban kaslarının değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm yöntemleri:

- a. Klinik Gözlem
- b. Vajinal Palpasyon
- c. Elektromyografi (EMG)
- d. Pelvik Taban Dinamometresi

- e. Vajinal Sıkıştırma Basınç Ölçümü
- f. Ultrason (US)
- g. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- h. Üretral Basınç Ölçümleri'dir (66).

a. Klinik Gözlem

Pelvik taban kaslarının istemli kontraksiyonunu tanımlayan Kegel'e göre doğru kontraksiyon üretra, vajina ve anal açıklığın etrafındaki kapanma ve perineumdaki içe doğru hareket ile gerçekleşmektedir (67, 68). Kontraksiyon ile birlikte içe doğru 3-4 cm'lik bir hareket meydana gelmektedir. Daha sonra yapılan çalışmalar ise bu içe doğru hareketin yaklaşık olarak 11.2 mm olduğunu göstermiştir (69).

Bu yöntemle göre kontraksiyon yeteneği 4 maddede değerlendirilir: içe hareket olması (doğru kontraksiyon), hareket yok (kontraksiyon yok), dışa hareket olması (gergin) ve yetersiz kontraksiyondur.

Gözlemlerle pelvik taban kaslarının değerlendirilmesi ilk izlenim elde etmek için kullanılsa da daha objektif veriler elde etmek için MRG ve ultrason gibi daha güvenilir ve duyarlı metodlar tercih edilmektedir (66).

b. Vajinal Palpasyon

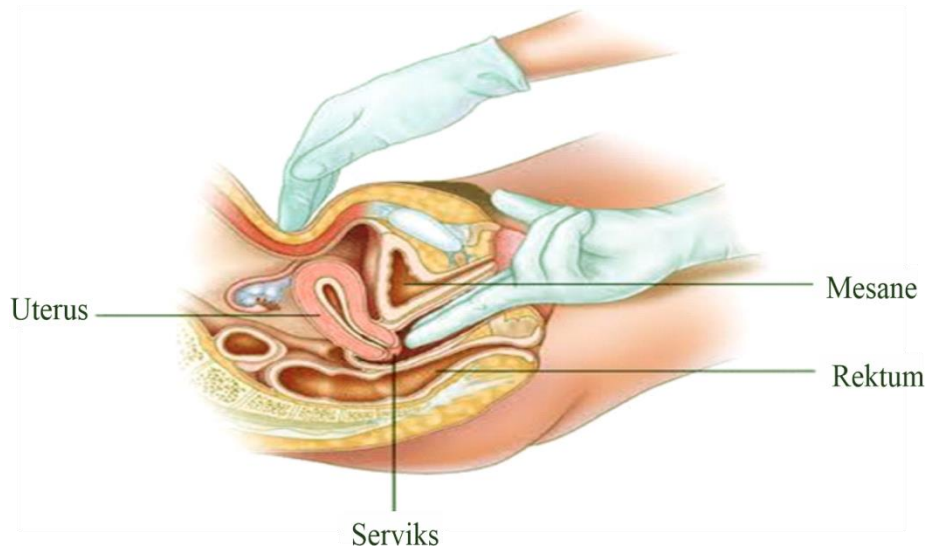
Pelvik taban kas kuvvetinin manuel olarak değerlendirildiği subjektif bir yöntemdir. Bu testin amacı, hastanın pelvik taban kaslarını doğru bir şekilde kasabilme ve gevşetebilme yeteneğini ölçmek, maksimum istemli kontraksiyon için hastanın gayretini ve bu kontraksiyonu sürdürebilme yeteneğini (endurans) veya kontraksiyonları tekrar etme yeteneğini (endurans) değerlendirmektir (66) (Şekil 2.3).

Pelvik taban kas kuvvetini değerlendirmek için klinikte sıklıkla kullanılan bir yöntem olan Oxford dereceleme sistemine göre hasta litotomi pozisyonunda iken değerlendiren kişi iki parmağını vajinaya yerleştirir. Kontraksiyon derecesi Modifiye Oxford Skalası ile değerlendirilir (70).

Modifiye Oxford Skalası'na göre:

0: Kontraksiyon yok.

- 1: Kontraksiyon minimal (1 sn'nin altında parmakları tutabilme)
- 2: Kontraksiyon zayıf (Parmaklarda elevasyon yok ve 1-3 sn tutabilme)
- 3: Kontraksiyon orta (Parmaklar posterior vajinal duvara kadar eleve edilir, 4-6 sn tutabilir.)
- 4: Kontraksiyon iyi (Terapistin parmakları posterior vajinal duvara eleve olur, parmaklar üzerinde daha yoğun basınç hissi ve 7-9 sn tutabilme)
- 5: Kontraksiyon kuvvetli (Terapistin parmağına karşı kuvvetli bir direnç hissedilir.)



Şekil 2.3. Vajinal palpasyon (71).

c. Elektromyografi

Elektromyografi pelvik taban kaslarının, alt üriner sistem bozukluklarının, cinsel fonksiyonların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Mesanenin depolama ile boşaltım görevi ile ilgili bilgi sağlayan ve en iyi kas aktivitesini ölçen yöntemdir (72).

Kasın faaliyetleri, kas üzerine yerleştirilen yüzeyel veya iğne elektrotlar ile değerlendirilir. Elektrotun yerleşimi, yapışkanlığı ve sıvı ile teması EMG ölçüm sonuçlarını etkilemektedir. Değerlendirmelerde kullanılan iğne elektrot yüzeyel tip elektrotlardan daha üstün olmasına rağmen ağrıya yol açması ve yerinden çıkabilmesi sebebiyle yüzeyel tip elektrotlar daha çok tercih edilmektedir (72).

d. Pelvik Taban Kas Dinamometresi

Kas kasılması sırasında üretilen kuvveti objektif olarak ölçebilen bir sistem olan dinamometreler, pelvik taban kaslarının da maksimum kuvvetini, enduransını ve hızını değerlendirmektedir (73).

e. Vajinal Sıkıştırma Basınç Ölçümü

Bu ölçüm yönteminde pelvik taban kas kuvvetini belirlemek için hastadan pelvik taban kaslarını maksimum sıkması istenirken enduransın değerlendirilmesi için kontraksiyonu devam ettirmesi veya kontraksiyonları tekrar etmesi istenir. Değerlendirme yaparken abdominal basınç artışından etkilendiği için değerlendirme sırasında perineumun içe doğru hareketinin de aynı zamanda gözlenmesi (Hastanın nefesini tutmaması, karın kaslarını kasmaması, kalça addüktörlerini kasmaması vb. gözlemlenir.), hastanın doğru emirlerle yönlendirilmesi, pozisyonun standardize edilmesi ve motive edilmesi ölçümlerin standart olması açısından önemlidir (66).

Pelvik taban kas kuvveti, ilk kez Kegel (1948) tarafından geliştirilen bir manometreye bağlı vajinal basınç cihazı ile milimetre civa (mmHg) cinsinden ölçülmüştür (67). Daha sonra farklı tipte cihazlar geliştirilerek vajinal sıkıştırma basıncı hem mmHg hem de cmH₂O olarak ölçülmüştür (74). Perienometre olarak adlandırılan bu cihazlar vajina içerisinde levator ani seviyesine yerleştirilmektedir (66).

f. Ultrason

Pelvik taban kaslarının morfolojisi ve fonksiyonelliğini değerlendirmek amacıyla üç veya dört boyutlu US uygulanabilir. Üç boyutlu US ile aksiyal düzlemde, dört boyutlu US ile herhangi bir düzlemde ve efor sırasında pelvik taban kas kontraksiyonları değerlendirilir (75).

Ultrasonografik değerlendirmeler, pelvik organ prolapsusu, pelvik taban fonksiyonu ve üretral mobilitenin değerlendirilmesinde, mesane ve üretra arasındaki açılırların ölçümü ile SÜİ tanısında kullanılabilir (76, 77).

Transvajinal, transrektal, transabdominal, transperineal ve translabial yöntemlerin yer aldığı ultrasonografik görüntülemelerde en çok transperineal ve

translabial yöntemler kullanılmaktadır. İkinma ve pelvik taban kas kontraksiyonu esnasında dinamik transperineal US ile pelvik taban hareketleri sagittal ve koronal planlarda görüntülenir. Transabdominal US ile levator ani aktivitesi değerlendirilir (78). Ayrıca translabial veya transperineal US ile üretral hiper mobilité değerlendirilmektedir (79).

Mesane boyunun hiper mobil olması da inkontinansa sebep olmaktadır. Ultrason ile görüntüleme de valsava manevrası ile mesane boyunun simfisis pubisin inferior kenarı seviyesinden yer değiştirme mesafesi kriter alınmaktadır. Bu mesafenin 2 cm veya daha fazla kaudele yer değiştirmesi inkontinans için belirleyici kabul edilmektedir (80).

g. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme ile levator ani kasının bütünlüğü, periüretral ve paravajinal ligamentler değerlendirilir. Ayrıca, sistosel varlığı ve üretra hiper mobilitésinin değerlendirilmesinde de MRG kullanılabilir (81).

Stres üriner inkontinans tanısı alan hastalarda altta yatan patolojinin belirlenmesinde MRG önemli bir yere sahiptir. Pelvik taban kas ve ligamentlerinde bir hasar yoksa inkontinans internal sfinkter yetmezliğinden kaynaklanabilir. Manyetik rezonans görüntüleme ile görüntüleme de üretranın kısa olması, üretra kasında incelleme veya hasar görülmesi ve mesane boynunda zayıflık gibi bulguların var olması intrinsik sfinkter yetmezliğini düşündürmektedir. Ayrıca, SÜİ'nin en sık nedenlerinden biri olan üretral hiper mobilitéyi düşündüren mesane boyunun inferiora yerleşimi, periüretral ve vajinal bağlarda hasar olması, levator kasında meydana gelen hasar ve üretra aksının vertikal den transverse dönüşü yine MRG ile değerlendirilebilir (79).

h. Üretral Basınç Ölçümleri

Üretral fonksiyonun değerlendirilmesinde sık kullanılan bir yöntem olan üretral basınç ölçümleri, üretranın üriner inkontinansı önleme yeteneğini test etmektedir. Statik ölçüm yöntemi olup idrar kaçıışı anında üretraya etki eden kuvvetleri ölçmemektedir (32).

2.5.6. Ped Testleri

Üriner inkontinans varlığı ve derecesini tespit eden objektif testlerden biridir. Hastadan, önceden ağırlığı ölçülen pedi kullanması istenir. Ardından belirli bir zaman periyodundan sonra (örn; 1 saat, 24 saat, 48 saat) tekrar pedin ağırlığı ölçülür. 1 saatlik ped testine göre pedin ağırlığının 1 gramdan fazla artmış olması, 24 saatlik ped testine göre 4 gramdan fazla artmış olması inkontinans için testin pozitif olduğunu gösterir (82).

1 saatlik ped testinin hafif inkontinanstaki belirleyici olmamasından, 48 saatlik ped testinin ise uygulamasının daha zor olmasından dolayı genellikle 24 saatlik ped testi tercih edilmektedir (83).

2.5.7. İşeme Günlüğü

Bir işeme günlüğü birçok değişken hakkında fikir vermektedir. Hastanın hangi içeceği içtiği, bu içecekleri tükettiği zamanlar ve tüketme miktarı, işemenin zamanı ve miktarı, mesaneyi boşaltma istek derecesi ve hangi aktiviteyle birlikte idrar kaçışının olduğu ve miktarı kaydedilir.

İşeme günlüğü kullanılarak; işeme sıklığı, gece idrar yapma sayısı, gün boyu toplam işeme miktarı, ani sıkışma hissi ve idrar kaçırma anında yapılan aktiviteler değerlendirilir (84, 85).

İşeme günlüğü, mesane kapasitesini ve işeme davranışını belirlediği için hem tanısal amaçlı kullanılır hem de tedavi için yol göstericidir. Mesane kapasitesi az, idrara çıkma frekansı fazla ve fazla miktarda idrar kaçırma durumu mevcut ise urge inkontinans olduğu yorumu yapılabilir. SÜİ'li hastalarda mesane kapasitesinin (350-500 ml) ve günlük işeme frekansının normal olduğu ve kaçırma miktarının az olduğu görülmektedir (32).

2.6. Stres Üriner İnkontinanstaki Tedavi

Üriner inkontinans semptomlarını azaltmak amacıyla cerrahi ve konservatif tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır. Şiddetli SÜİ'si olan kadınlarda cerrahi önerilse dahi SÜİ'nin tüm evrelerinde PTKE ile başlanması önerilmektedir (32).

2.6.1. Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Kişi cerrahi endikasyon açısından değerlendirildikten sonra en uygun operasyon yöntemine karar verilmelidir. Stres üriner inkontinans tedavisi için birçok cerrahi yöntem tarif edilmiş ve bunların çoğu midüretra ve mesane boynunu desteklemeyi hedeflemiştir. Cerrahi tedaviler stres anında subüretral desteği ve üretral direncin artırılmasını amaçlamaktadır (79).

A) Retropubik Üretropeksi

Marshall Marchetti Krantz (MMK)ve Burch operasyonlarını kapsamaktadır.

1) **Marshall Marchetti Krantz**

Vezikoüretral bileşkenin veya mesane boynunun, simfizis pubisin periostuna transabdominal olarak asılması temeline dayanır. Hassas sfinkter mekanizmasının üretra duvarına yerleştirilen sütürler ile bozulma olasılığı ve osteitis pubis gelişme riski, Burch kolposüspansiyonunun geliştirilmesine yol açmıştır (86).

2) **Burch kolposüspansiyon**

Mesane boynu ve proksimal üretra hizasındaki paravajinal dokuya transabdominal olarak yerleştirilen sütürlerin Cooper ligamentinden de geçerek bağlanması ve bir köprü oluşturması esasına dayanır. Bu yöntemin uzun dönem sonuçlarına bakıldığında 5 yıllık iyileşme oranı %82 iken, 12 yıllık iyileşme oranı %69 olarak kaydedilmiştir. Cerrahi sonrası erken dönemde işeme problemleri ve üriner retansiyon, uzun dönemde ise rektosel ve enterosel gelişebilmektedir (86).

B) Sling Operasyonları

1) **Pubovajinal Sling (PVS)**

Esas amaç; mesane boynu çevresine sfinkter fonksiyonu gören kas yerleştirilmesidir. Operasyon sonrası işeme problemleri görülme insidansı %10'dur. En önemli dezavantajı ise operasyon sonrası %1.3 oranında osteomyelit ve osteitis pubis görülmesidir (86).

2) Mid Üretral Sling

Sling adındaki materyalin karın ön duvarı kaslarına sabitlemesidir. Bu yöntem ile intraabdominal basınç artışı sırasında üretra sling üzerine biner ve üretral basınç artarak inkontinans engellenir. Retropubik ve transobturator olmak üzere iki türü mevcuttur (87).

a) *Retropubik Yaklaşım*

En sık tercih edilen tipi vajinal tape tekniğidir. Sentetik materyalin (sling) midüretra seviyesinde küçük bir vajinal kesiden karın ön duvarına asılmasıdır. Tedavi başarısının yüksek olması ve yan etkilerinin tolere edilebilmesi bu tekniğin SÜİ cerrahisinde kullanımını artırmıştır. En sık görülen komplikasyonlar idrar retansiyonu, ani sıkışma hissi, vasküler yaralanma, bağırsak ve mesanede hasar görülmesidir (86).

b) *Transobturator Yaklaşım*

Bu teknikte kalıcı sentetik meş (sling) obturator forameninden geçirilerek midüretra seviyesine yerleştirilir. Bu tekniğin etkinliği ve komplikasyonları vajinal tape tekniği ile benzerdir (86).

3) Minimal İnvaziv Sling

Sling cerrahilerinde en son teknik olarak kullanılan minimal invaziv sling yönteminde üretra altından vajene küçük bir kesi ile midüretra seviyesinde obturator internus kasına “hamak” veya simfizis pubis arkasına “U” şeklinde sabitlenir. Uygulama yönteminin kolay olması, hastanede yatışa gerek duyulmaması ve komplikasyon riskinin az olması avantajlarındandır (88).

C) Ön Onarım (Anterior Kolporafi)

Vajina ön duvarındaki prolapsın tedavi edilmesinde ve SÜİ tedavisinde kullanılan bu teknik ile mesane boynu ve proksimal üretra için desteğin artırılması hedeflenir. Kısa dönemde diğer kolposüspansiyon cerrahileri ile benzer sonuçlar

verse de uzun dönem sonuçları başarısızdır. Bu sebeple artık SÜİ tedavisinde tercih edilmemektedir (86).

D) Periüretal Enjeksiyon

Mesane boynu açıklıkları ve üretrayı destekleyerek üretral kapanma basıncını artırmayı amaçlayan bu teknikte proksimal üretra içine kollajen ve silikon maddeler enjekte edilir. Noninvaziv ve güvenli olan bu tekniğin uzun dönemde etkinliği azalır (86).

2.6.2. Konservatif Tedavi Yöntemleri

• Medikal Tedavi

Mesane boynu ve üretranın tonusunu sağlayan adrenerjik sinir sistemini baskılayan antihipertansif ilaç kullanımı üretral tonusun gevşemesine ve inkontinans gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bu yüzden alfa adrenerjik blokaja sebep olan ilaç kullanımını kısıtlamak veya antagonist ilaçların kullanımını SÜİ tedavisinde etkili olabilmektedir.

Östrojen eksikliğinde üriner sistemde meydana gelen atrofi nedeniyle östrojen tedavisinin SÜİ tedavisinde faydalı olabileceği düşünülmektedir. Postmenopozal dönemdeki SÜİ tanısı alan kadınlara östrojen tedavisinin uygulanması tavsiye edilmektedir. Oral östrojen tedavisinin etkinliğinin kısa süreli olduğu ve uzun dönemde 60 yaş ve üstünde inkontinans riskini değiştiremediği bilinmektedir. Lokal östrojen (krem, supozituar, tablet, halka formunda) tedavisinin, sistemik östrojen tedavisine göre daha fazla iyileşme sağladığı görülmüştür (89).

• Yaşam Stili Değişiklikleri

Mesane sağlığını korumaya yönelik yapılan hasta eğitimi, SÜİ tedavisinde yararlı olmaktadır. Sağlıklı mesane alışkanlıkları, diyet, sıvı alımı kısıtlaması, kilo kontrolü, sigarayı bırakma gibi mesane iritanlarını ortadan kaldırmayı içermektedir. Kafeinin diüretik etkisinin olduğu ve detrüsör kas uyarılabilirliğini artırdığı bilinmektedir (90-92). Aşırı sıvı alımının ve kabızlığın SÜİ semptomlarını şiddetlendirdiği gösterilmiştir. Geriatrik hastalarda yapılan bir çalışmada,

konstipasyon prevalansının SÜİ ile ilişkili olduğu kaydedilmiştir (93). Bundan dolayı lifli gıda alımı ve yeterli miktarda sıvı tüketimi önerilmektedir. Obezite, pelvik tabana stres yaratan intraabdominal basıncı artırarak inkontinans gelişimine zemin hazırlamaktır (94). Townsend ve ark. (95), yaptığı çalışmada; yüksek vücut kütle indeksi ile geniş bel çevresinin üriner inkontinans riskini artırdığını bulmuştur. Subak ve ark. (96) yaptığı araştırmada, obezite nedeniyle oluşan SÜİ semptomlarının obezite tedavisi sonrasında azaldığını belirtmiştir. Ayrıca, literatürde fiziksel aktivite artışının SÜİ riskini azalttığı gösterilmektedir (97-99). Sigara öksürük ataklarına sebep olduğu için SÜİ için risk faktörü oluşturmaktadır (100). Yapılan bir çalışmada, 40 yaş üstü 6424 kadından sigara içenlerin hiç sigara içmeyenlere göre SÜİ için yüksek risk faktörüne sahip olduğu saptanmıştır (101). Öksürük ataklarına bağlı inkontinansı azaltmaya yönelik sigarayı bırakma önerilmektedir.

- **Vajinal Koniler**

Stres üriner inkontinans tedavisinde birinci basamak tedavi seçeneği olarak PTKTE tercih edilse de kadınların pelvik taban kas gruplarını egzersiz sırasında kontrol etmekte ve uyum sağlamakta zorlanmaları sebebiyle diğer yöntemler de tercih edilmektedir.

Plevnik (102) tarafından geliştirilen vajinal koniler, vajina içerisine ve levator tabakanın üstüne yerleştirilen 20-100 gr arasındaki ağırlıklardır. Bu eğitim ile pelvik taban kaslarının kuvvetlendirilmesi ve öğretilmesi hedeflenir. Konilerin yerleşim yerinden dışarı çıkmaması hissi ile biyofeedback mekanizma aktifleşir ve pelvik taban kaslarının kontraksiyonu sağlanır (103, 104). Vajinal koni ile pelvik taban kas kuvvetlendirmesine ayakta iken 1 dk boyunca tutabildikleri ağırlık ile başlanır. Eğitimin şiddeti aşamalı olarak artırılır. Hasta yürüme esnasında uygulanan ağırlığı 15-20 dakika taşıyabildiği aşamada ağırlık artırılır. Vajinal koni ileri derecede pelvik organ prolapsusu olan hastalarda kullanılmaz. Postpartum dönemde gevşemiş pelvik taban kaslarında meydana gelen esnekliğin geri kazanılmasında faydalı bir yöntemdir. Bu yöntemin avantajı; eğitim sırasında istemsiz oluşan abdominal ve gluteal kontraksiyonlar engellenir. Bu yöntemin dezavantajı ise hijyen ve 20 dk uygulanması durumunda kasta yorgunluk ve ağrı meydana getirmesidir (105, 106).

- **Biyofeedback**

Genelde elektronik cihazlarda yer alan görsel ve işitsel uyarılardan faydalanarak kişinin normal veya anormal vücut fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan aktif bir yöntemdir (107). Stres üriner inkontinans tedavisinde bu yöntemin tercih edilme sebebi; kişilere abdominal kaslarda kontraksiyon olmadan izole olarak pelvik taban kaslarını kasabilmeyi öğretmektir. Vajinaya yerleştirilen sensörlerin monitörize edilmesiyle pelvik taban kaslarındaki kasılma ve gevşeme hasta tarafından daha rahat anlaşılır ve hasta pelvik taban kaslarının kuvvetini gözlemleyebilir. Bu tedavi yaklaşık olarak 20-30 dk, haftada 3 gün ve 6-8 hafta uygulanabilir. Tedavide; pelvik taban kasları 10 sn kasılma ve 20 sn gevşeme süresi verilecek şekilde çalıştırılabilir.

Stres üriner inkontinansı olan hastalarda biyofeedback ile beraber PTK kullanılmaktadır. Shephard ve ark. (108) yaptığı bir çalışmada 22 kadın hastayı, pelvik taban egzersiz grubu ve biyofeedback ile pelvik taban kas egzersizinin birlikte uygulandığı kombine grup olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Biyofeedback ile desteklenen egzersiz grubundaki iyileşme oranlarının daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu sonuç, biyofeedback uygulamasının pelvik taban egzersizinin etkinliğini artırdığını göstermektedir. Berghmans ve ark. (109), biyofeedback ile beraber veya biyofeedback olmadan yapılan PTK'nin SÜİ tedavisinde faydalı olduğu ancak tedavinin ilk aşamalarında biyofeedback ile PTK uygulamasının daha hızlı iyileşme sağladığını göstermiştir.

Biyofeedback ile eğitim yönteminin etkili olması için hastanın iyi motive olması, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsız olması ve bilişsel fonksiyonlarının normal seviyede olması gereklidir.

- **Elektrik Stimülasyonu**

Aktif olarak yapılan pelvik taban kas egzersizlerine uyum sağlayamayan, senkronize kas kontraksiyonu olmayan, kas kuvveti yetersiz olan hastalar için alternatif bir yöntem olan elektrik stimülasyonu vajinal problemler ile internal veya giyilebilir cihazlarla eksternal olarak uygulanabilmektedir. Stres üriner inkontinans tedavisinde elektrik stimülasyonu kullanımının amacı, pelvik taban kaslarını kasarak

intra abdominal basınç artışı sırasında pelvik tabanın idrar kaçışını önlemek için yeterli desteği sağlamak, üretral fonksiyonun düzenlenmesi ve mesane kontraktilesini azaltmaktır (110).

Elektrik akımı düşük düzeyde uygulanarak pelvik taban kaslarını uyarmakta, kas liflerinin kasılabilme özelliğini etkilemektedir (Frekans ayarlaması ile yavaş kas lifleri hızlı kas liflere dönüştürmektedir). Ayrıca, pelvik taban kas kuvveti ve tonusunun arttırılmasında, detrusör kasının inhibisyonunda ve lokal kan dolaşımında artış sağlar (11).

Pudental siniri sağlam olan ve pelvik taban kaslarını kasmakta zorlanan kişilerde elektrik stimülasyonu faydalı olmaktadır. Elektrik stimülasyonu ile sağlanan kontraksiyonlar pelvik taban kaslarının reedükasyonunda kullanılabilir (11). Ayrıca, SÜİ'li hastaların %30'dan fazlası pelvik taban kaslarını izole kasamadıkları için elektrik stimülasyonunun doğru kasılmayı sağlayacağı ve bireylerde farkındalık yaratacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla, pelvik tabanın fonksiyonelliğini artırmak için tedavinin bilişsel adımını oluşturur (111, 112).

Obezite, gebelik, pace-maker kullanımı, ileri derecede prolapsus, malignite ve enfeksiyon varlığı elektrik stimülasyonu için kontraendike durumlardır. Tedavi yaklaşık 50 Hertz frekansta (1-10 Hertz yavaş kasılan lifler, 10-50 Hertz hızlı kasılan lifler için) ve 20-30 dakika uygulanmaktadır. Uygulan akım şiddeti kontraksiyon elde edilene kadar artırılır (1-100 mA). Etkili bir tedavi için üriner sistemin anatomisi korunmuş, sakral refleks arkı sağlam ve kas denervasyonu minimum olmalıdır. Ayrıca, aktif egzersizlerle kombine edilmelidir (110).

- **Pelvik Taban Kas Eğitimi**

Pelvik taban kas eğitimi, ilk kez Kegel tarafından 1948 yılında inkontinans tedavisinde yerini almıştır (67). Günümüzde de inkontinans tedavisinde birinci basamak tedavi yaklaşımıdır (9).

Stres üriner inkontinanstaki PTKKE'nin amacı, pelvik taban kas kuvvetini artırmak, doğru zamanda, simetrik kas kontraksiyonunu sağlamak ve üretral sfinkter fonksiyonunu iyileştirmektir. Pelvik taban kas kontraksiyonu sırasında perinenin, ventral ve krayinal yönde hareketi ile üretra açıklıkları kapanır ve idrarın kaçması engellenir (113). Pelvik taban kaslarının doğru zamanda kuvvetli kasılması, üretrayı

pubise doğru sıkıştırır, intra abdominal basınç artışında üretranın aşağıya yer değiştirmesini azaltır, üretral kapanma basıncını ve üretra, vajina ve anüse olan desteğini artırır. Böylece mekanik stres anında idrar kaçışını önler (2). Balmforth ve ark. (114) yaptığı bir çalışmada gözetimli yapılan 14 haftalık PTKE sonrasında istirahat ve efor sırasındaki üretral stabilitenin arttığını göstermiştir. Ayrıca, PTKE, pelvik taban kaslarının otomatik motor ünite ateşlemesini kolaylaştırır (115). Eğitimle birlikte yorgunluğa dirençli, kasılma süreleri uzun olan ve oksidatif metabolizmaya sahip tip 1 liflerinde hipertrofi meydana gelir. Böylece vajinal destek yapısı artar (2).

Literatürde SÜİ tedavisinde PTKE içeren çalışmalar incelendiğinde, PTKE'nin aktif tedavi içermeyen kontrol gruplarına göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (9, 116). Ayrıca, PTKE'nin uzun dönem etkilerinin incelendiği bir çalışmaya göre PTKE'den 5 yıl sonra yapılan değerlendirmeler sonucunda hastaların %67'sinin iyileşme düzeylerini korudukları belirtilmiştir (117). Cammu ve ark. (118), SÜİ olan kadınlar üzerinde yaptığı bir çalışmada PTKE sonrasında 10 yıllık takip sonuçlarına göre hastaların %66'sında iyileşmenin korunduğunu bildirmiştir.

Pelvik taban kas eğitimi, perineal desteği ve kas tonusunu sağlayan pelvik taban kaslarının tekrarlı kontraksiyonlarını içerir. Her hasta için detaylı bir değerlendirmenin ardından hastaya uygun egzersiz programı ile PTKE'ye başlanır. Pelvik taban kas eğitiminde 'yükleme prensibi' ne göre ilerleme sağlanmalıdır. Kasın performansını artırmak; kontraksiyonların tekrar sayısının ve hızının artırılması, kasa yüklenen direncin veya ağırlığın artırılması, kontraksiyonu devam ettirme süresinin artırılması ve egzersizin farklı pozisyonlarda yapılması gibi birçok farklı yol ile mümkün olmaktadır (119).

Pelvik taban kas eğitimine başlamadan önce hastaların egzersizleri doğru yaptığını emin olmak gerekmektedir. Doğru kas kontraksiyonunu hastalara öğretebilmek için önce pelvik taban kaslarının yeri ve etkisinden bahsedilir. Daha sonra hastadan gluteal bölge, abdominal kaslar ve addüktör kaslarını kasmadan pelvik taban kaslarını kasmaları ve gevşetmeleri istenir. Sonra, imgelemelerden faydalanılarak fizyoterapistin sözel uyarılarıyla nasıl doğru şekilde kasabileceği anlatılır.

Hastalara egzersizleri öğretirken tercih edilen en etkili pozisyon ayaklar yerle temasta, sırt düz, bacaklar abduksiyon pozisyonunda iken destekli oturma pozisyonudur. Hastaya bu pozisyonda iken perineum üzerinden verilen proprioseptif ve ekstroseptif uyarı öğrenmeyi kolaylaştırır (120).

Literatürde SÜİ'de pelvik taban kas eğitimi ile birlikte uygulanan elektrik stimülasyonunun üriner inkontinans semptomları üzerine etkisini inceleyen çalışmalar olmasına rağmen yeni nesil eksternal elektrik stimülasyonu ile birlikte uygulandığı çalışmaya rastlanmadı. Bu nedenle çalışmamızda SÜİ'li kadınlarda PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kuvvet ve enduransı, inkontinans semptomları ve üriner semptomlar, pelvik taban disfonksiyonu ve yaşam kalitesi üzerine etkileri araştırıldı.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu araştırma, SÜİ semptomu olan kadınlarda PTKKE ile birlikte uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kuvveti ve enduransı, üriner inkontinans semptomları ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Bu çalışma, Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (Karar No: 2019/55) onayı ile Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Üroloji Anabilim Dalı'nda yapıldı (Ek 1).

3.1. Bireyler

Bu çalışmada alfa hata payı 0.05 ve beta 0.20 değerinde % 80 güçle çalışmaya katılacak hasta sayısı 51 (her bir grup için 17 kişi) olarak belirlendi. Veri kayıpları göz önünde bulundurularak her bir grup için 20 kişi alınması planlandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Üroloji veya kadın hastalıkları ve doğum uzmanı tarafından semptomu dayalı SÜİ tanısını almak,
- 18-65 yaş aralığında kadın olmak,
- Pelvik taban kas kontraksiyon yeteneğine sahip olmak,
- Vajinal muayene için gönüllü olmak,
- 24 saatlik ped testi sonuçlarına göre hafif veya orta şiddetli SÜİ semptomu olmalı.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Urge üriner inkontinans semptomu baskın olan mikst üriner inkontinans tanısı almak,
- Gebelik,
- Altı ay öncesine ait süre içerisinde inkontinans için tedavi görmüş olmak,
- Kooperasyon kuramamak,
- Üriner enfeksiyon varlığı,
- Metal implant veya kardiyak pacemaker kullanımı,
- Epilepsi,
- Evre 3 veya 4 pelvik organ prolapsus varlığı,
- Eşlik eden nörolojik hastalık,

- Son 6 ay içinde pelvik cerrahi geçirmek
- Metabolik veya hormonal problemlerin varlığı idi.

3.2. Yöntem

Bu çalışma, prospektif ve randomize kontrollü çalışmadır. Üroloji veya kadın hastalıkları ve doğum uzmanları tarafından muayene edilen ve semptomaya dayalı SÜİ tanısı alan kadın hastalar değerlendirilmek üzere fizyoterapisteye yönlendirildi. Semptomaya dayalı SÜİ tanısını doğrulamak için MESA Üriner İnkontinans Anketi (Medical, Epidemiologic and Social Aspects of Aging) kullanıldı (Ek 2) (121).

Semptomaya yönelik SÜİ tanısı alan hastalar çalışma hakkında detaylı bir şekilde bilgilendirildi ve çalışmaya katılmaya gönüllü olanlardan imzalı Bilgilendirilmiş Olur Formu alındı. 24 saatlik ped testi sonuçlarına göre hafif veya orta şiddetli inkontinans semptomu olan hastaların değerlendirmeleri yapıldı. Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra hastalar blok randomizasyon yöntemiyle 3 çalışma grubundan birine (1.grup: PTKE, 2.grup: EES veya 3.grup: PTKE+EES) atandı.

3.2.1. Değerlendirme

Tüm değerlendirmeler aynı ortam ve koşullarda yapıldı. Aynı gün içerisinde yapılan değerlendirmeler yaklaşık 45 dakika sürdü. Hastaların subjektif iyileşme algısı ve tedavi uyumları sadece tedavi sonunda değerlendirilirken diğer tüm değerlendirmeler tedavi öncesi ve tedavi sonrası uygulandı.

- **Hikaye**

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş (yıl), medeni durum, eğitim seviyesi ve çalışma durumu gibi demografik verileri ve vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), vücut kütle indeksi (kg/m^2) gibi fiziksel verileri tedavi öncesinde yüz yüze görüşme ile kaydedildi. Ayrıca, hastaların sahip oldukları kronik hastalıkları, geçirilen operasyon öyküleri, ürojinekolojik hastalıkları ve cerrahileri sorgulandı. Hastaların gravida (gebelik sayısı), parite (doğum sayısı), doğum tipi, abortus (düşük) ve kürtaj sayısı, kronik öksürük ve kronik konstipasyon gibi şikayetlerinin olup olmadığı değerlendirildi. Kullanılan ilaçlar ve şikâyet süreleri (ay) kaydedildi.

- **Pelvik Taban Kas Kuvveti ve Enduransı**

Hastaların pelvik taban kas kontraksiyon kuvveti ve enduransı invaziv olmayan bir yöntem olan vajinal perineometre (Cardio Design Pty Ltd, Australia) ile değerlendirildi (Şekil 3.1).

Cihazın basıncı 0-12 kilo Paskal (kPa) arasında değişim göstermektedir. Değerlendirme öncesinde hastaya bu cihazla pelvik taban kas kontraksiyonunu doğru yapması konusunda bilgi verildi. Doğru bir pelvik taban kas kontraksiyonu sağlamak için birincisi sıkma ve ikincisi kraniyal yönde içeri doğru kaldırma olan iki komponentin sağlanması gerekir. Bunun için hastaya vajinal palpasyon yöntemiyle fizyoterapistin parmağını sıkması ve içeri-yukarı yönde kaldırması söylendi. Değerlendirme sırasında hasta sırtüstü pozisyonda uzanarak kalça ve dizlerini fleksiyon pozisyonuna getirdi ve ayaklar yatakla temas halinde idi. Hastadan pelvik taban kaslarını sıkarken nefesini tutmaması, karın kaslarını kasmaması ve aynı anda derin nefes almaması, dışa doğru ıkınmaması, kalça ve bacak kaslarını sıkılmaması ve pelvisini hareket ettirmemesi belirtildi. Doğru kas kontraksiyonunu öğrendiğine emin olduktan sonra vajinaya perineometrenin sensörü yerleştirilerek pelvik taban kaslarını sıkması ve aynı anda motive olması için bu cihazı gözlemlemesi istendi. Bu kasılmayı olabildiğince devam ettirmeye çalışması ve perineyi aşağı doğru itmeden gevşemesi söylendi. Kuvvet ve endurans değerleri için yapılan üç ölçümün ortalamaları alındı. Kuvvet için kontraksiyon sırasında ulaşılan maksimum değerden (Dmaksimum) istirahat değeri (Distirahat) çıkarıldı. Endurans değeri için ise pelvik taban kas kontraksiyonunu devam ettirebildiği süreler (sn) toplanarak ortalaması alındı (122).



Şekil 3.1. Perineometre ve vajinal sensörü.

- **Subjektif İyileşme Algısı**

Stres üriner inkontinans için uygulanan tedavi sonrasında hastaların algıladıkları iyileşme miktarının değerlendirilmesi için dört maddeli likert-tip skala kullanıldı. Hastalardan tedavi öncesi ile tedavi sonrası karşılaştırıldığında idrar kaçırma şiddetindeki azalma ile ilgili olarak “daha kötü, aynı, daha iyi veya iyileştim” şeklindeki ifadelerden birini tercih etmeleri istendi (121).

- **24 saatlik ped testi**

24 saatlik ped testi ile üriner inkontinans şiddeti belirlendi. Teste başlamadan önce hastalardan idrarını tam boşaltmaları istendi. Daha sonra iç çamaşırlarına temiz bir ped yerleştirmeleri ve bu test devam ettiği süre boyunca günlük aktivitelerinin dışına çıkmamaları istendi. Kullanılan pedin 4 ile 6 saat aralığında değiştirilerek kilitli bir poşette saklanması söylendi. Ayrıca, hastalar test boyunca aynı tip pedin kullanılması konusunda bilgilendirildi. 24 saat içinde kullandıkları bütün pedleri idrarın buharlaşmaması için kilitli bir poşette biriktirmeleri ve 1-2 gün içinde kliniğe getirmeleri ve bir tane de aynı tip temiz ped getirmeleri bildirildi. Pedlerin ağırlığı, hassas terazi ile tartılarak belirlendi. İdrar kaçırma miktarı hesaplanırken temiz pedin ağırlığı ile kullanılan ped sayısı çarpıldı ve kullanılan pedlerin toplam ağırlığından bu değer çıkarıldı. Bulunan değer 4 gr'ın üzerinde olması anlamlı kabul edildi. Hafif inkontinans şiddeti için $\geq 4-20$ gr/24 saat ve orta şiddetli inkontinans için 21-74 gr/24 saat olarak sınıflandırıldı (123).

- **İnkontinans Şiddeti**

Hastaların inkontinans şiddeti, inkontinansın frekans ve volümünü değerlendiren İnkontinans Şiddet İndeksi ile değerlendirildi. İki sorudan oluşan indekste toplam puan 1. soru: Ne sıklıkla idrar kaçıyorsunuz? (0=hiçbir zaman, 1=ayda 1 defadan az, 2=ayda 1 defa, 3=haftada birkaç defa, 4=neredeysen her gündüz/gece) ve 2. soru: Ne kadar idrar kaçıyorsunuz? (0=hiç, 1=birkaç damla, 2=hafif lekelenmeler, 3=daha çok) sorularından elde edilen puanın çarpılmasıyla bulunmaktadır. 0-12 puan arasında değişen indekste 10-12 puan çok ciddi

inkontinans seviyesini gösterirken 1-2 puan hafif inkontinans seviyesini göstermektedir (124).

- **Yaşam Kalitesi**

Hastaların yaşam kaliteleri ve semptom skoru King Sağlık Anketi (KSA) ile değerlendirildi. KSA, iki bölümden oluşur ve 32 maddeyi içerir. Birinci bölümde; rol limitasyonları, sosyal limitasyonlar, duygusal problemler, üriner inkontinans ile ilişkili uyku ve enerji bozuklukları, kişisel ilişkilerdeki limitasyonlar, fiziksel limitasyonlar ve üriner inkontinans için ciddiyet ölçümleri değerlendirilir. Birinci bölüm puanı 0 (en iyi) -100 (en kötü) arasında değişmektedir. İkinci bölüm; üriner semptomların ciddiyetini sorgulayan 11 maddelik Semptom Ciddiyet Skalası içerir. Semptom Ciddiyet Skalası'nın puanı 0 (en iyi)-30 (en kötü) arasında değişmektedir (125) (Ek 3).

- **Pelvik Taban Distres Envanteri-20**

Hastaların pelvik taban fonksiyon bozukluğuna bağlı oluşan pelvik organ prolapsus, üriner ve kolorekto-anal problemleri ve bunların kişilerde oluşturduğu rahatsızlık seviyesini değerlendirmek için Pelvik Taban Distres Envanteri-20 (PTDE-20) kullanıldı. Toplam 20 sorudan oluşan ölçek 3 alt alanı içerir: Pelvik Organ Prolapsus Distres Envanteri-6 (POPDE-6), Üriner Distres Envanteri-6 (ÜDE-6) ve Kolorektoanal Distres Envanteri-8 (KRADE-8)'dir. Ölçekte yer alan sorulara ilişkin rahatsızlıkların hastada görülmesine göre “evet” ya da “hayır” (0) olarak, eğer cevapları evet ise kişiyi ne kadar rahatsız ettiğini “önemsiz” (1), “az” (2), “orta” (3), “çok” (4) şeklinde derecelendirmektedir. Ölçekten elde edilen puanın yüksek olması, pelvik taban disfonksiyonuna bağlı kişilerde oluşan rahatsızlığın fazla olduğunu belirtmektedir (126) (Ek 4).

- **Üriner Günlük Parametreleri**

Hastalara 24 saatlik frekans-hacim çizelgesi verilerek üriner parametreler değerlendirildi (Ek 5). Bu çizelge bir gün boyunca hastaların gece ve gündüz idrara çıkma sayıları, günlük tüketilen sıvı miktarı, günlük idrar miktarı, idrar kaçırma sayısı, ped değiştirme sayısı ve hangi aktivitelerde idrar kaçırdıkları bilgisini

içermektedir. Hastalara verilen bu çizelgeyi ardışık olmayan 3 ayrı günde doldurmaları istendi. Üç günün ortalamasına bakılarak günlük işeme frekansı, gece işeme frekansı, idrar kaçırma sayısı, ortalama işeme hacmi (ml) ve maksimum işeme hacmi (ml) verileri kaydedildi.

- **Egzersize Uyum**

Hastaların egzersize uyumu, Vizüel Analog Skalası (VAS) kullanılarak değerlendirildi. Pelvik taban egzersizleri için hastalardan uygulanan tedavi sonunda 100 mm'lik bir çizgi üzerinde (Çizginin başındaki "0" noktası: Bana verilen egzersizi hiç yapmadım, Çizginin sonundaki "100" noktası: Bana verilen egzersizleri eksiksiz bir şekilde yaptım.) tedaviye katılım durumu için kendisine en uygun noktayı işaretlemesi istendi. İşaretlenen noktanın birimi "mm" olarak ölçüldü (127).

3.2.2. Uygulanan Tedavi Yöntemleri

İlk değerlendirmeleri yapılan hastalar, rastgele olarak 3 farklı tedavi grubuna ayrıldılar. Birinci grupta PTKKE, ikinci grupta EES ve üçüncü grupta PTKKE+EES tedavi protokolleri 8 hafta boyunca uygulandı. Hastalardan pelvik taban egzersizlerini evde uygulamaları ve 2 haftada bir kontrole gelmeleri istendi. Eksternal elektrik stimülasyonu ise haftada 3 gün klinikte fizyoterapist eşliğinde uygulandı.

- **Pelvik taban kas eğitimi**

Pelvik taban egzersizleri için pelvik taban kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla yapılan perineometrik ölçüm sırasında hastalara hızlı ve yavaş kontraksiyonlar öğretildi ve ev programı olarak verildi.

Hızlı kontraksiyonlar için hastadan "musluk" hayal ederek musluğu açıp kapatır gibi pelvik taban kaslarını hızlı kasıp gevşetmeleri istendi.

Yavaş kontraksiyonlar için hastadan pelvik taban kaslarını yavaşça kasarak 10 sn boyunca kasılı tutmaya çalışması ve yavaş yavaş kaslarını gevşetmesi istendi. Daha anlaşılır olması için "asansör" betimlemesinden yararlanarak "asansörü yavaşça en üst kata çıkarması", "asansörü en üst katta 10 sn süreyle tutması" ve "asansörü yavaşça indirmesi" şeklinde anlatıldı.

Hastalara egzersizi anlatırken, 1 set egzersizin 10 hızlı kontraksiyon ve 10 yavaş kontraksiyondan oluştuğu belirtildi. İlk 2 hafta her gün, günde 2 set egzersiz yapmaları istendi. Böylece ilk 2 hafta, 20 hızlı kontraksiyon ve 20 yavaş kontraksiyon yapıldı. Daha sonra her iki haftada bir 2'şer set artırılarak 8. hafta sonunda 8 set (80 hızlı ve 80 yavaş kontraksiyon) olarak egzersiz sonlandırıldı (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Pelvik taban kas eğitimi protokolü

Hafta	Set Sayısı	Kontraksiyon Sayısı
1. Hafta	2	40
2. Hafta	2	40
3. Hafta	4	80
4. Hafta	4	80
5. Hafta	6	120
6. Hafta	6	120
7. Hafta	8	160
8. Hafta	8	160

Hastalara egzersizleri doğru yapmaları ve motive olmaları için egzersizlerin açıklamasını içeren egzersiz dokümanı (Ek 6) ve düzenli takip için egzersiz çizelgesi (Ek 7) verildi.

- **Eksternal elektrik stimülasyonu**

Bu gruptaki hastalara haftada 3 gün ve 8 hafta boyunca nöromusküler elektrik stimülatörü INNOVO (Atlantic Therapeutics, Galway, Ireland) uygulandı. Bu stimülatör, 2 tane giyilebilir kılıf ve içerisinde her bacak için 4 elektrot olmak üzere toplamda sekiz eksternal elektrot içermektedir. Elektrotlar anterior ve posterior proksimal uyluklara, kalçalara ve kalçaların dış tarafına yerleştirildi (Şekil 3.2).

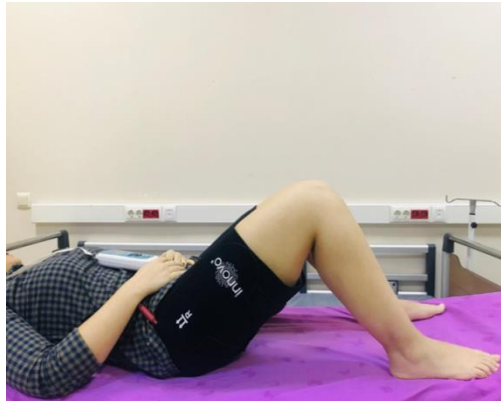


Şekil 3.2. Eksternal elektrotların yerleşim bölgeleri (128).

Tedavi protokolü, simetrik bifazik akım ile 50 Hertz (Hz) frekansta, uyarı ve dinlenme süreleri 5 sn kontraksiyon, 5 sn dinlenme olacak şekilde, 0-100 mA arasında değişen akım şiddeti ile hastalar sırtüstü yatış pozisyonunda iken 30 dk uygulandı. Her bir seanstaki akım şiddeti, hastalarda ağrı oluşturmayacak maksimum akım şiddeti olarak belirlendi. Elektrotlardaki maksimum akım yoğunluğu 0.05 mA/cm^2 den azdı. Eksternal elektrik stimülatörü ve yapılan uygulama Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te gösterildi.



Şekil 3.3. Eksternal elektrik stimülatörü.



Şekil 3.4. Eksternal elektrik stimülasyonunun uygulanma şekli.

- **Pelvik taban kas eğitimi ile birlikte eksternal elektrik stimülasyonu**

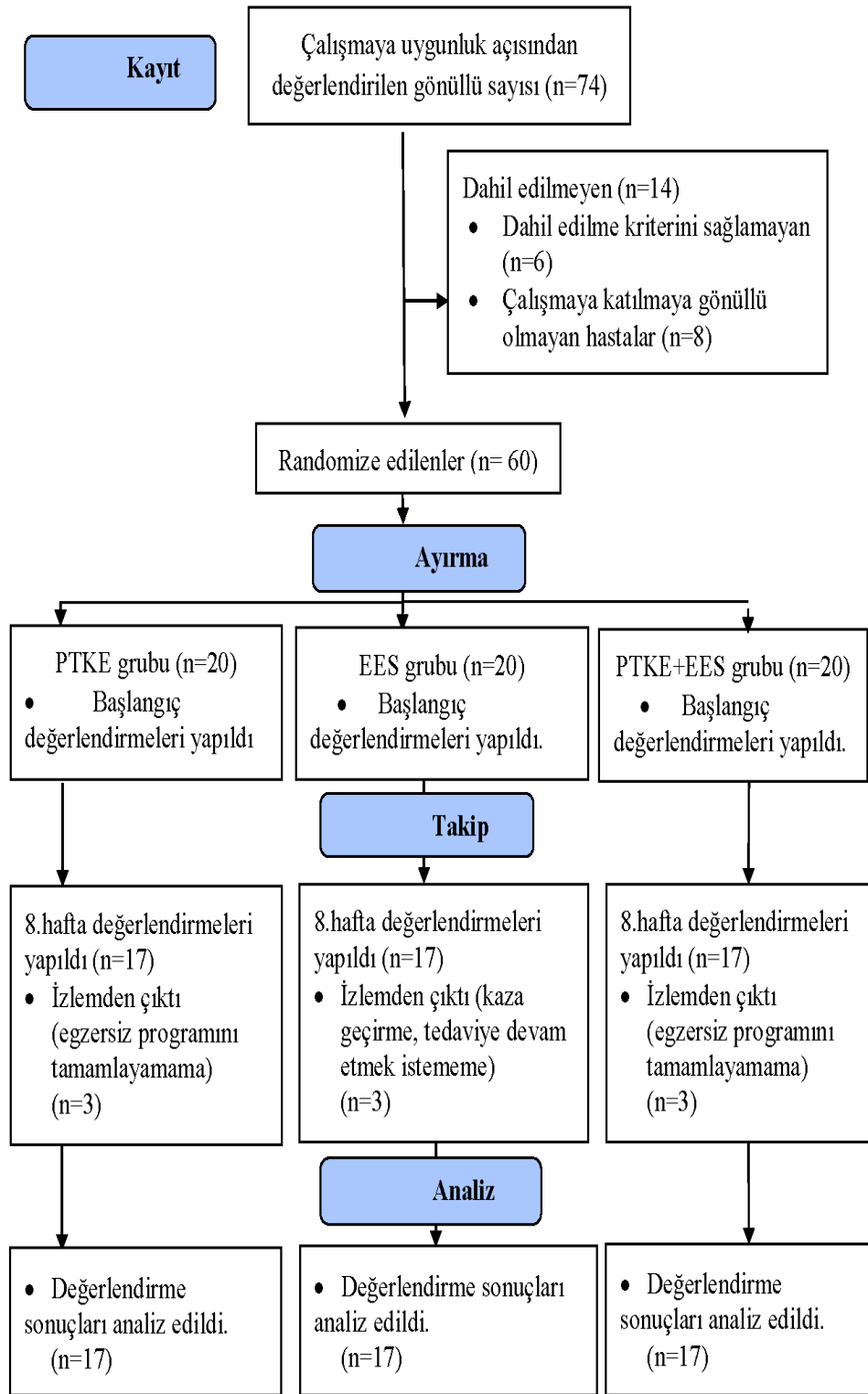
Bu gruptaki hastalara evde yaptıkları pelvik taban egzersizlerine ek olarak klinikte haftada 3 gün eksternal elektrik stimülasyon tedavi protokolü uygulandı.

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucunda elde edilen verilerin analizi, istatistik programı SPSS (Version 22, Chicago IL, USA) kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu histogram ve Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri kullanılarak belirlendi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında tanımlayıcı istatistikler normal dağılan veriler için ortalama±standart sapma ve normal dağılmayan veriler için medyan (25. ve 75. yüzdeler) ve kategorik değerler için sayı (yüzde) ile belirtildi. Grup içi değişimin farklılığı Wilcoxon testi ile gruplar arası farklılıklar Tek Yönlü Varyans Analizi ve Kruskal Wallis testi ile analiz edildi. Fark bulunması durumunda ikili karşılaştırmalar Dunn-bonferroni post hoc testi ile yapıldı. Kategorik değerlerde gruplar arası farklar Ki-kare testi ve grup içi karşılaştırmalar Marjinal homojenite testi ile değerlendirildi. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak belirlendi.

4. BULGULAR

Bu çalışmada yer alması için 74 hasta fizyoterapiste yönlendirildi. Bu hastalardan 14'ü çalışmaya dahil edilme kriterlerine uymadığı (katılmaya istekli olmayan 8 hasta, üriner enfeksiyonu devam eden 4 hasta, üriner inkontinans için ilaç kullanan 2 hasta) için çalışma dışı bırakıldı. Dahil edilme kriterlerini sağlayan ve çalışmaya katılmaya gönüllü olan 60 hasta rastgele yöntemle PTKÉ (n=20), EES (n=20) ve PTKÉ+EES (n=20) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Sekiz haftalık tedavi boyunca egzersiz programını uygulayamama (n=3), kaza geçirme (n=3) ve tedaviye devam etmek istememe (n=3) nedenleriyle 9 hasta çalışmadan ayrıldı. Toplamda 51 hastanın son değerlendirmeleri tamamlanarak analiz edildi (**Şekil 4.1**).



Şekil 4.1. Hasta akış diyagramı.

4.1. Demografik, Fiziksel ve Obstetrik Tanımlayıcı Özellikler

Çalışma sonunda, 51 kadın hastanın (yaş: 51.88±8.12 yıl, VKİ: 29.99±4.71 kg/m²) değerlendirmeleri tamamlandı. Hastaların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, VKİ değerleri ve şikayet süreleri Tek Yönlü Varyans Analizi ile karşılaştırıldığında gruplar arasında fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.1). Ayrıca hastaların eğitim durumu, gravida ve parite ile ilgili verileri Kruskal Wallis testi ile analiz edildiğinde eğitim durumu hariç ($p<0.05$), gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların demografik, fiziksel ve obstetrik tanımlayıcı özellikleri

	PTKE (n=17)	EES (n=17)	PTKE+EES (n=17)	p
Yaş (yıl)	49.58±8.55	55.23±7.70	50.82±7.43	0.102
Vücut ağırlığı (kg)	73.41±12.23	77.64±10.21	73.35±13.12	0.490
Boy uzunluğu (cm)	159.64±5.27	159.35±6.16	160.23±4.65	0.889
VKİ (kg/m²)	28.71±4.15	30.54±3.43	28.48±4.54	0.281
Eğitim Durumu (yıl)	11 (5-11)	5 (5-8)	8 (5-11)	0.032*
Gravida	2 (2-4.5)	3(2-5)	3(2-4)	0.669
Parite	2 (2-2.5)	2(2-3.5)	2(2-3)	0.593
Şikayet süresi (yıl)	4.52±1.46	4.14±1.75	4.47±1.63	0.762

* $p<0.05$. Sayısal değerler ortalama±standart sapma ve medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu, kg: kilogram, cm: santimetre kg/m²: kilogram/metrekare, VKİ: Vücut Kütle İndeksi.

Hastaların medeni durumu, doğum tipi, kontipasyon ve öksürük varlığı ve çalışma durumu ile ilgili özelliklerinin gruplara göre dağılımları Ki-kare testi ile analiz edildiğinde çalışma durumu hariç ($p<0.05$), diğer değişkenler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Hastaların diğer tanımlayıcı özelliklerinin gruplara göre dağılımı

	PTKE (n=17) Sayı (Yüzde)	EES (n=17) Sayı (Yüzde)	PTKE+EES (n=17) Sayı (Yüzde)	p
Medeni Durum Bekar Evli	1 (%5.9) 16 (% 94.1)	1 (%5.9) 16 (%94.1)	1 (%5.9) 16 (%94.1)	1.000
Çalışma durumu Çalışmıyor Çalışıyor	12 (%70.6) 5 (%29.4)	17 (%100) 0 (%0)	13 (%76.5) 4 (%23.5)	0.015*
Doğum Tipi Doğum yapmamış Vajinal Sezaryen Vajinal+Sezaryen	0 (%0) 13 (%76.5) 1 (%5.9) 3 (%17.6)	1 (%5.9) 13 (%76.5) 1 (%5.9) 2 (%11.8)	0 (%0) 9 (%52.9) 4 (%23.5) 4 (%23.5)	0.359
Konstipasyon Var Yok	7 (%41.2) 10 (%58.8)	4 (%23.5) 13 (%76.5)	5 (%29.4) 12 (%70.6)	0.529
Öksürük Var Yok	2 (%11.8) 15 (%88.2)	1 (%5.9) 16 (%94.1)	2 (%11.8) 15 (%88.2)	0.787

*p<0.05. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.2. Pelvik Taban Kas Kuvveti ve Enduransı Sonuçları

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası pelvik taban kas kuvveti değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.3). Ayrıca, yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tüm gruplarda pelvik taban kas kuvvetinde anlamlı artış gözlemlendi ($p<0.001$) (Tablo 4.3).

Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası pelvik taban kas endurans değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasındaki fark anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo 4.3). Ayrıca, yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tüm gruplarda pelvik taban kas enduransında anlamlı artış bulundu ($p<0.001$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Pelvik taban kas kuvveti ve enduransı değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p ²
Pelvik Taban Kas Kuvveti (kPa)	PTKE	4.30 (3.79-5.26)	6.13 (4.43-6.39)	<0.001*
	EES	4.53 (4.10-4.90)	6.16 (5.03-7.06)	<0.001*
	PTKE+EES	4.16 (3.79-5.64)	6 (5.38-6.56)	<0.001*
	p¹	0.821	0.420	
Pelvik Taban Kas Enduransı (sn)	PTKE	1.33 (0.66-1.83)	2.66 (2-3.49)	<0.001*
	EES	1 (0.33-1.49)	3 (2.12-3.66)	<0.001*
	PTKE+EES	1 (0.66-1.83)	3.66 (2.49-4.16)	<0.001*
	p¹	0.381	0.155	

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. kPa: kilo Paskal, sn: saniye, PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu. *p<0.05, p¹: Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, Kruskal Wallis testi, p²: Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, Wilcoxon testi.

Tedaviden sonra pelvik taban kas kuvvetinde ve enduransında meydana gelen değişim açısından gruplar arasında farklılık olmadığı tespit edildi (p>0.05) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Pelvik taban kas kuvveti ve enduransı değerlerindeki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

	PTKE	EES	PTKE+EES	p
Pelvik Taban Kas Kuvveti (kPa)	1.16 (0.51-1.46)	1.27 (0.65-2.17)	1.30 (0.75-2)	0.350
Pelvik Taban Kas Enduransı (sn)	1.34 (1-2.12)	1.92 (1.33-2.33)	2 (1.12-3)	0.404

Sayısal değerler medyan (25 ve 75 persentil) ile belirtildi. kPa: kilo Paskal, sn: saniye, PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.3. Subjektif İyileşme Algısı Sonuçları

Bireylerin tedavi öncesine göre 8 haftalık tedavi sonrasındaki subjektif iyileşme algısı sonuçları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Subjektif iyileşme algısı sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

		Tedavi Sonrası	
		Sayı (yüzde)	
Subjektif İyileşme Algısı	PTKE	Daha kötü	0 (% 0)
		Aynı	1 (% 5.9)
		Daha iyi	12 (% 70.6)
		İyileştim	4 (% 23.5)
	EES	Daha kötü	0 (% 0)
		Aynı	1 (% 5.9)
		Daha iyi	13 (% 76.5)
		İyileştim	3 (% 17.6)
	PTKE+EES	Daha kötü	0 (% 0)
		Aynı	1 (% 5.9)
		Daha iyi	10 (% 58.8)
		İyileştim	6 (% 35.3)
p		0.833	

PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.4. 24 Saatlik Ped Testi Sonuçları

24 saatlik ped testi sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplara göre dağılımı Tablo 4.6'da verildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ped testi sonuçlarına göre grupların benzer olduğu görüldü ($p>0.05$) (Tablo 4.6).

Marjinal homojenite testi ile yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların 24 saatlik ped testi sonuçlarında anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.001$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. 24 saatlik ped testi sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p^2
PTKE	hiç	0 (%0)	9 (%52.9)	<0.001*
	hafif	10 (%58.8)	7 (%41.2)	
	orta	7 (%41.2)	1 (%5.9)	
EES	hiç	0 (%0)	7 (%41.2)	<0.001*
	hafif	8 (%47.1)	9 (%52.9)	
	orta	9 (%52.9)	1 (%5.9)	
PTKE+EES	hiç	0 (%0)	9 (%52.9)	0.001*
	hafif	9 (%52.9)	8 (%47.1)	
	orta	8 (%47.1)	0 (%0)	
	p^1	0.790	0.814	

* $p<0.05$, Kategorik değerler sayı (yüzde) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu, p^1 : Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p^2 : Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri.

4.5. İnkontinans Şiddet İndeksi Puanları

İnkontinans şiddeti puanlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplara göre dağılımı Tablo 4.7’de gösterildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası İnkontinans Şiddet İndeksi puanlarında gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.7).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi sonrası tüm grupların inkontinans şiddeti puanlarındaki azalma anlamlı olarak bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. İnkontinans şiddeti puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p²
PTKE	8 (6-12)	2 (0-3.5)	<0.001*
EES	12 (9-12)	3 (0.5-7.5)	0.001*
PTKE+EES	9 (6-12)	2 (1.5-3)	<0.001*
p¹	0.095	0.186	

*p<0.05, Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdalık) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu, p¹: Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p²: Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri.

Grupların, tedavi öncesi ve tedavi sonrasında inkontinans şiddeti puanında meydana gelen değişimin benzer olduğu görüldü (p>0.05) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. İnkontinans şiddeti puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

	PTKE	EES	PTKE+EES	p
İnkontinans Şiddeti Puanlarındaki Değişim	6 (3.5-8)	6 (3-9)	7 (3.5-9)	0.734

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdalık) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.6. Yaşam Kalitesi ve Semptom Ciddiyeti Değerlendirme Sonuçları

King Sağlık Anketi ile değerlendirilen yaşam kalitesi puanlarının gruplara göre dağılımı Tablo 4.9'da gösterildi.

Yaşam Kalitesi

İnkontinans etkisi, fiziksel limitasyonlar ve ciddiye ölçümleri alt alanları hariç (p<0.05), diğer alt alanların tedavi öncesi puanlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulundu (p>0.05) (Tablo 4.9).

Genel sağlık algısı, inkontinans etkisi, sosyal limitasyonlar ve kişisel ilişkilerdeki limitasyonlar alt alanları hariç (p>0.05), diğer alt alanların tedavi sonrası puanlarında gruplar arasındaki fark anlamlı bulundu (p<0.05) (Tablo 4.9).

✓ Genel Sağlık Algısı

Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların genel sağlık algısı puanında anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Genel sağlık algısı puanındaki değişim açısından gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ İnkontinans Etkisi

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların inkontinans etkisi puanında anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

İnkontinans etkisi puanındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark olduğu bulundu ($p=0.027$) (Tablo 4.10). Gruplar arası karşılaştırmalar dunn-bonferroni post hoc testi ile analiz edildiğinde PTKE ve PTKE+EES grubundaki değişimin anlamlı olduğu bulundu ($p=0.048$).

✓ Rol Limitasyonları

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların rol limitasyonları puanında anlamlı iyileşme gözlemlendi ($p=0.001$) (Tablo 4.9).

Rol limitasyonları puanındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Fiziksel Limitasyonlar

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların fiziksel limitasyonlar puanında anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Fiziksel limitasyonlar puanındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Sosyal Limitasyonlar

Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların sosyal limitasyonlar puanında anlamlı azalma saptandı ($p=0.002$) (Tablo 4.9).

Sosyal limitasyonlar puanındaki değişim açısından grupların benzer olduğu tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Kişisel İlişkilerdeki Limitasyonlar

Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların kişisel ilişkilerdeki limitasyonlar puanı anlamlı olarak azaldı ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Kişisel ilişkilerdeki limitasyonlar puanındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Duygusal Problemler

Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların duygusal problemler puanı anlamlı olarak azaldı ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Duygusal problemler puanındaki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Uyku ve Enerji Bozuklukları

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupların uyku ve enerji bozuklukları puanında anlamlı iyileşme bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.9).

Grupların uyku ve enerji bozuklukları puanındaki değişimin benzer olduğu bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

✓ Ciddiyet Ölçümleri

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupların ciddiyet ölçümleri puanında anlamlı azalma bulundu ($p<0.001$) (Tablo 4.9).

Gruplar ciddiyet ölçümleri puanındaki değişim açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.9. King Sağlık Anketi alt alan puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p ²
GSA	PTKE	50 (25-50)	25 (12.5-37.5)	0.008*
	EES	50 (25-50)	25 (25-50)	0.008*
	PTKE+EES	33.33 (16.66-50)	25 (25-37.5)	0.034*
	p ¹	0.673	0.554	
İE	PTKE	66.66 (33.33-83.33)	33.33 (0-33.33)	0.001*
	EES	100 (66.66-100)	33.33 (33.33-66.66)	0.001*
	PTKE+EES	100 (66.66-100)	33.33 (16.66-33.33)	<0.001*
	p ¹	0.016*	0.051	
RL	PTKE	33.33 (16.66-50)	0 (0-8.33)	0.001*
	EES	50 (33.33-75)	16.66 (0-33.33)	0.001*
	PTKE+EES	33.33 (33.33-66.66)	16.66 (0-33.33)	0.001*
	p ¹	0.219	0.020*	
FL	PTKE	33.33 (16.66-50)	0 (0-16.66)	0.001*
	EES	66.66 (50-100)	33.33 (0-41.66)	<0.001*
	PTKE+EES	50 (25-75)	16.66 (0-16.66)	0.001*
	p ¹	0.004*	0.032*	
SL	PTKE	22.22 (0-33.33)	0 (0-0)	0.002*
	EES	22.22 (5.55-66.66)	0 (0-22.22)	0.002*
	PTKE+EES	22.22 (0-50)	0 (0-11.11)	0.002*
	p ¹	0.622	0.182	
KİL	PTKE	33.33 (0-33.33)	0 (0-8.33)	0.005*
	EES	0 (0-50)	0 (0-8.33)	0.011*
	PTKE+EES	16.66 (0-50)	0 (0-25)	0.027*
	p ¹	0.861	0.600	
DP	PTKE	33.33 (16.66-38.88)	0 (0-0)	0.001*
	EES	55.55 (0-100)	0 (0-61.11)	0.003*
	PTKE+EES	44.44 (16.66-61.11)	11.11 (0-33.33)	0.001*
	p ¹	0.609	0.020*	
UEB	PTKE	16.66 (0-33.33)	0 (0-0)	0.004*
	EES	33.33 (8.33-50)	0 (0-33.33)	0.001*
	PTKE+EES	16.66 (58.33)	0 (0-25)	0.005*
	p ¹	0.162	0.038*	
CÖ	PTKE	46.66 (33.33-56.66)	13.33 (6.66-26.66)	<0.001*
	EES	60 (46.66-96.66)	46.66 (26.66-60)	<0.001*
	PTKE+EES	60 (36.66-90)	26.66 (13.33-43.33)	<0.001*
	p ¹	0.035*	0.002*	

*p<0.05. Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdilik) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu, p¹: Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p²: Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, GSA: Genel Sağlık Algısı, İE: İnkontinans Etkisi, RL: Rol Limitasyonları, FL: Fiziksel Limitasyonlar, SL: Sosyal Limitasyonlar, KİL: Kişisel İlişkilerdeki Limitasyonlar, DP: Duygusal Problemler, UEB: Uyku ve Enerji Bozuklukları, CÖ: Ciddiyet Ölçümleri.

Tablo 4.10. King Sağlık Anketi alt alan puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

	PTKE	EES	PTKE+EES	p
GSA	0 (0-25)	0 (0-25)	0 (0-25)	0.815
İE	33.33 (33.33-33.33)	33.33 (33.33-33.33)	66.66 (33.33-66.66)	0.027*
RL	33.33 (16.66-33.33)	33.33 (16.66-33.33)	33.33 (16.66-41.66)	0.808
FL	33.33(8.33-33.33)	50 (33.33-66.66)	33.33 (16.66-58.33)	0.052
SL	22.22 (0-33.33)	22.22 (0-33.33)	22.22 (0-44.44)	0.834
KİL	16.66 (0-33.33)	0 (0-25)	0 (0-25)	0.572
DP	33.33 (16.66-33.33)	33.33 (0-44.44)	22.22 (11.11-44.44)	0.888
UEB	16.66 (0-33.33)	16.66 (8.33-33.33)	16.66 (0-33.33)	0.874
CÖ	33.33 (23.33-33.33)	26.66 (20-36.66)	26.66 (20-46.66)	0.680

* $p < 0.05$. Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu, GSA: Genel Sağlık Algısı, İE: İnkontinans Etkisi, RL: Rol Limitasyonları, FL: Fiziksel Limitasyonlar, SL: Sosyal Limitasyonlar, KİL: Kişisel İlişkilerdeki Limitasyonlar, DP: Duygusal Problemler, UEB: Uyku ve Enerji Bozuklukları, CÖ: Ciddiyet Ölçümleri.

Semptom Ciddiyeti

King Sağlık Anketi ile değerlendirilen semptom ciddiyeti puanlarının gruplara göre dağılımı Tablo 4.11’de gösterildi.

Grupların semptom ciddiyet puanları tedavi öncesi ve tedavi sonrası benzerdi ($p > 0.05$) (Tablo 4.11).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada semptom ciddiyeti puanında tüm gruplarda anlamlı azalma saptandı ($p < 0.001$) (Tablo 4.11).

Gruplar semptom ciddiyeti puanındaki değişim açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p > 0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.11. Semptom ciddiyeti puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p²
PTKE	10 (7-13)	2 (1-3.5)	<0.001*
EES	14 (10.5-16)	3 (1.5-8.5)	<0.001*
PTKE+EES	12 (7-18.5)	2 (0-4)	<0.001*
p¹	0.177	0.196	

*p<0.05. Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu, p¹: Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p²: Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri.

Tablo 4.12. Semptom ciddiyeti puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

	PTKE	EES	PTKE+EES	p
Semptom Ciddiyeti Puanlarındaki Değişim	8 (5.5-9.5)	9 (6-12.5)	9 (4.5-12.5)	0.651

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.7. Pelvik Taban Disfonksiyonu (Pelvik Taban Distres Envanteri-20)

Değerlendirme Sonuçları

Pelvik taban disfonksiyonunu değerlendirmek için kullanılan Pelvik Taban Distres Envanteri-20'nin alt alan puanlarının gruplara göre dağılımı Tablo 4.13'te verildi. Alt alanların tedavi öncesi ve tedavi sonrası puanlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulundu (p>0.05) (Tablo 4.13).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupların POPDE-6 puanında anlamlı azalma olduğu belirlendi (p<0.05) (Tablo 4.13). Ayrıca, grupların POPDE-6 puanındaki değişimin benzer olduğu görüldü (p>0.05) (Tablo 4.14).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupların KRADE-8 puanında anlamlı fark bulundu (p<0.05)

(Tablo 4.13). Gruplar KRADE-8 puanındaki değişim açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı saptandı ($p>0.05$) (Tablo 4.14).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda 8 haftalık tedavi sonrasında tedavi öncesine göre tüm grupların ÜDE-6 puanında anlamlı azalma saptandı ($p<0.05$) (Tablo 4.13). Grupların tedavi sonrası ÜDE-6 puanındaki değişimi incelendiğinde anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.13. Pelvik Taban Distres Envanteri-20 alt alan puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p^2
POPDE-6	PTKE	8.33 (0-24.99)	0 (0-4.15)	0.003*
	EES	16.66 (0-47.91)	0 (0-22.91)	0.005*
	PTKE+EES	16.66 (0-54.38)	0 (0-22.91)	0.003*
	p¹	0.660	0.326	
KRADE-8	PTKE	9.37 (0-21.87)	0 (0-12.5)	0.012*
	EES	9.37 (0-32.81)	0 (0-14.06)	0.008*
	PTKE+EES	3.12 (0-26.56)	0 (0-18.75)	0.012*
	p¹	0.638	0.536	
ÜDE-6	PTKE	45.80 (33.33-56.25)	16.66 (8.33-33.33)	0.001*
	EES	50 (41.66-68.74)	25 (12.49-39.58)	<0.001*
	PTKE+EES	50 (29.16-64.58)	16.66 (4.16-20.83)	<0.001*
	p¹	0.279	0.174	
TOPLAM	PTKE	64.50 (45.81-95.82)	24.96 (8.33-41.66)	0.001*
	EES	87.50 (57.28-133.84)	39.57 (16.66-63.53)	<0.001*
	PTKE+EES	83.32 (45.83-122.60)	20.58 (4.16-65.62)	<0.001*
	p¹	0.398	0.350	

* $p<0.05$. Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdalık) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu, p^1 : Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p^2 : Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, POPDE-6: Pelvik Organ Prolapsus Distres Envanteri-6, KRADE-8: Kolorektoanal Distres Envanteri-8, ÜDE-6: Üriner Distres Envanteri-6.

Tablo 4.14. Pelvik Taban Distres Envanteri-20 alt alan puanlarındaki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

	PTKE	EES	PTKE+EES	p
POPDE-6	8.3 (0-16.66)	12.5 (0-25)	4.41 (0-22.91)	0.971
KRADE-8	0 (0-15.62)	3.12 (0-15.62)	0 (0-10.93)	0.852
ÜDE-6	29.17 (24.99-33.33)	25 (18.75-41.66)	29.16 (22.91-43.75)	0.913
TOPLAM	50 (29.17-67.70)	40.62 (27.08-76.04)	41.66 (29.16-65.62)	0.999

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu, POPDE-6: Pelvik Organ Prolapsus Distres Envanteri-6, KRADE-8: Kolorektoanal Distres Envanteri-8, ÜDE-6: Üriner Distres Envanteri-6.

4.8. Üriner Parametrelerin Sonuçları

Üriner günlüklerden elde edilen veriler doğrultusunda belirlenen günlük (gündüz+gece) ve gece işeme frekansı, idrar kaçırma frekansı, ortalama işeme hacmi ve maksimum işeme hacmi değişkenlerinin gruplara göre dağılımı Tablo 4.15'te belirtildi.

Günlük işeme frekansı

Günlük işeme frekansının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.15).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası günlük işeme frekansındaki değişim incelendiğinde tüm gruplarda anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 4.15).

Günlük işeme frekansındaki azalma incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

Gece işeme frekansı

Gece işeme frekansının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.15).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların gece işeme frekansı anlamlı olarak azaldı ($p<0.05$) (Tablo 4.15).

Gruplar gece işeme frekansındaki değişim açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

İdrar kaçırma frekansı

İdrar kaçırma frekansının tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 4.15).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada tüm grupların idrar kaçırma frekansında anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0.001$) (Tablo 4.15).

İdrar frekansındaki değişim açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

Ortalama işeme hacmi

Ortalama işeme hacminin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edildi ($p>0.05$) (Tablo 4.15).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, ortalama işeme hacminde tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada anlamlı bir artış olduğu görüldü ($p<0.001$) (Tablo 4.15).

Ortalama işeme hacminde gözlenen değişim açısından gruplar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

Maksimum işeme hacmi

Maksimum işeme hacminin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$) (Tablo 4.15).

Yapılan grup içi karşılaştırmalarda, tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında 8. haftada maksimum işeme hacmindeki artışın tüm gruplarda anlamlı olduğu bulundu ($p<0.001$) (Tablo 4.15).

Maksimum işeme hacmindeki değişim açısından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.15. Üriner parametrelerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	p ²
Günlük işeme frekansı	PTKE	7 (6-7.99)	6 (5-7)	0.007*
	EES	7.66 (6.33-9)	6 (5-8)	0.001*
	PTKE+EES	8.33 (7-9.5)	6.66 (5.63-8.16)	0.001*
	p¹	0.205	0.562	
Gece işeme frekansı	PTKE	1 (0-1.33)	0 (0-0.33)	0.005*
	EES	1.33 (1-2)	0.33 (0-1.16)	0.010*
	PTKE+EES	0.66 (0-1.33)	0 (0-0.49)	0.036*
	p¹	0.070	0.106	
İdrar kaçırma frekansı	PTKE	1 (1-1.33)	0.33 (0-0.66)	<0.001*
	EES	1.33 (1-2)	0.33 (0-0.66)	<0.001*
	PTKE+EES	1.33 (1-2)	0.33 (0-1)	<0.001*
	p¹	0.543	0.575	
Ortalama işeme hacmi (ml)	PTKE	283 (236-297)	308 (279-340)	<0.001*
	EES	297 (257-321)	318 (297-345)	<0.001*
	PTKE+EES	284 (247-329)	327 (304-372)	<0.001*
	p¹	0.318	0.328	
Maksimum işeme hacmi (ml)	PTKE	452 (412-481)	507 (474-559)	<0.001*
	EES	468 (434-502)	523 (502-556)	<0.001*
	PTKE+EES	477 (461-485)	537 (521-559)	<0.001*
	p¹	0.182	0.152	

*p<0.05. Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdilik) ile belirtildi. PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+Eksternal elektrik stimülasyonu, ml: mililitre, p¹: Gruplar arası karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri, p²: Grup içi karşılaştırma istatistiksel anlamlılık değeri.

Tablo 4.16. Üriner parametrelerdeki değişimin gruplar arası karşılaştırılması

Parametredeki Değişim	PTKE	EES	PTKE+EES	p
Günlük işeme frekansı	0.66 (0-2)	1 (0.66-2)	1.34 (0.67-2.34)	0.369
Gece işeme frekansı	0.66 (0-1)	0.67 (0-1.41)	0.33 (0-0.83)	0.560
İdrar kaçırma frekansı	1 (1-1.33)	1.33 (1-2)	1.33 (1-2)	0.855
Ortalama işeme hacmi (ml)	43 (33-64)	37 (18-55)	50 (33-75)	0.098
Maksimum işeme hacmi (ml)	55 (38-77)	57 (51-72)	63 (42-82)	0.712

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. ml: mililitre, PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu.

4.9. Egzersize Uyumun Karşılaştırılması

Pelvik taban egzersizleri uygulanan 1. ve 3. gruptaki bireylerin egzersize uyumları Tablo 4.17’de gösterildi. Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldığında her iki grubun egzersiz uyumları benzerdi ($p>0.05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Pelvik taban egzersizlerine uyumun karşılaştırılması

	PTKE	PTKE+EES	p
Egzersiz uyumu (mm)	83 (78-91.5)	91 (83-94.5)	0.108

Sayısal değerler medyan (25. ve 75. yüzdeler) ile belirtildi. mm: milimetre, PTKE: Pelvik taban kas eğitimi, EES: Eksternal elektrik stimülasyonu, PTKE+EES: Pelvik taban kas eğitimi+ Eksternal elektrik stimülasyonu.

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, SÜİ'li kadınlarda PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun inkontinans semptomları üzerine etkisini, yalnızca PTKE ve yalnızca eksternal elektrik stimülasyonu ile karşılaştırmak amacıyla planlandı.

Çalışmamız sonucunda; SÜİ'li kadınlarda 8 hafta boyunca uygulanan PTKE'nin, eksternal elektrik stimülasyonunun ve PTKE ile birlikte uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun üriner inkontinans şiddetini ve kaçırılan idrar miktarını azalttığı, pelvik taban kas kuvveti, endurans ve fonksiyonunu artırdığı, semptom ciddiyetini azalttığı ve yaşam kalitesini iyileştirdiği, üriner parametreler ve subjektif iyileşme algısında benzer olumlu değişim sağladığı görüldü. Ayrıca, her üç grupta da iyileşmenin benzer olduğu, sadece yaşam kalitesinin inkontinans etkisi alt alan puanındaki iyileşme miktarının PTKE ile EES'nin birlikte uygulandığı grupta diğer gruplardan daha iyi olduğu bellirlendi.

Kadınlarda görülen SÜİ problemi genellikle gebelik sırasında, doğum sonrasında veya menopozal süreçte ortaya çıkan pelvik taban disfonksiyonu ile ilişkilidir (129). Pelvik taban kasları, intraabdominal basınç artışı sırasında mesaneyi yukarı doğru kaldırarak mesane boynunun aşağıya doğru inişine engel olur. SÜİ tedavisinde PTKE'nin amacı, kasların kuvvetini, enduransını, hızını ve koordinasyonunu artırarak pelvik taban kas fonksiyonunu iyileştirmek ve böylece karın içi basıncının arttığı durumlarda mesane boynunun elevasyondaki pozisyonunu koruyabilmektir (130).

Literatürde yüksek kanıt düzeyindeki randomize kontrollü çalışmaları içeren sistematik derleme ve Cochrane derlemelerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda PTKE'nin SÜİ'li kadınların semptomlarının azalmasında etkili olduğu ve yüksek oranda iyileşme sağladığı görülmüştür (9, 131, 132).

Pelvik taban kas eğitimi, SÜİ semptomlarını iyileştirmek için en sık kullanılan ve komplikasyon riski en az olan tedavi yöntemi olmakla birlikte pelvik taban kaslarına uygulanan elektrik stimülasyonu da pelvik taban kaslarını aktive etmek, yeniden eğitmek ve kuvvetlendirmek amacıyla tercih edilen etkili yöntemlerinden biridir (133, 134). Bir meta-analizde SÜİ tedavisinde elektrik stimülasyonun hiçbir tedavi almayan hastalara göre daha fazla iyileşme sağladığı gösterilmiştir (135).

Elektrik stimülasyonu pelvik taban kaslarına eksternal ve internal olmak üzere iki yolla yapılabilir. Yapılan çalışmalarda her iki yöntemin de pelvik taban kaslarının yavaş ve hızlı kasılan lif tiplerini uyarak kas fonksiyonunu, kas kuvvetini ve yaşam kalitesini artırdığı gösterilmiştir (14, 136). Ancak, intravajinal olarak uygulanan elektrik stimülasyonunda intravajinal elektrot kullanımının hastanın tedaviye katılımını ve uyumunu olumsuz etkilemesi, uygulamanın bazen ağrıya neden olması ve elektrotların sterilizasyonu gibi bazı dezavantajları bulunmaktadır (14, 137). Dmochowski ve ark. (138) SÜİ'li hastalarda eksternal ve intravajinal elektrik stimülasyonunu karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada her iki uygulamanın da subjektif ve objektif sonuç ölçümlerinde benzer iyileşme sağladığını ancak eksternal elektrik stimülasyonu uygulamasının vajinal ve alt üriner sistem enfeksiyonu riski taşımadığı için daha avantajlı olduğunu belirtmiştir.

PTKE ve intravajinal elektrik stimülasyonunun etkinliğini karşılaştıran derlemelerde her iki tedavi yönteminin de inkontinans semptomlarını benzer oranda azalttığını belirten çalışmaların yanında egzersizin daha etkili olduğu sonucuna ulaşan araştırmalar da yer almaktadır. Bo ve ark. (139) PTKE ve elektrik stimülasyonunu karşılaştırdıkları çalışmalarında, PTKE'nin inkontinans miktarında daha fazla azalma sağladığını ve pelvik taban kas kuvvetinde daha fazla artış sağladığını göstermiştir. Castro ve ark. (140) ise PTKE ve elektrik stimülasyonunun benzer etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. SÜİ'li kadın hastalarda intravajinal elektrik stimülasyonuna ek olarak uygulanan PTKE'nin ise elektrik stimülasyonunun etkisini artırmadığı görülmüştür (141). PTKE'ye ek olarak uygulanan intravajinal elektrik stimülasyonunun ise PTKE'nin etkisini artırmadığı gösterilmiştir (12).

İntravajinal elektrik stimülasyonuna göre daha güncel bir yöntem olan eksternal elektrik stimülasyonu uygulaması ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Sooder ve ark. (142), yaptıkları çalışmada haftada 5 gün ve 12 hafta boyunca uyguladıkları eksternal elektrik stimülasyonu sonrasında 24 saatlik ped testi sonuçlarında anlamlı azalma, kas kuvveti ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme bulmuşlardır. Maher ve ark. (13), 8 hafta uyguladıkları eksternal elektrik stimülasyonunun hastaların %97.71'inde inkontinans miktarında azalma sağladığını ifade etmiştir. Literatürde PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun etkisini inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Literatürden farklı

olarak bu çalışma, PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun etkisinin incelendiği ve tek başına uygulanan PTKE ve eksternal elektrik stimülasyonu ile karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Bu çalışmada PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun SÜİ'de etkili bir tedavi yaklaşımı olduğu ve her üç tedavi yaklaşımından da benzer sonuçlar elde edildiği görüldü.

SÜİ tedavisinde egzersiz tipi, durasyonu, frekansı ve şiddetini içeren farklı pelvik taban egzersiz protokollerinin uygulanması PTKE'nin etkisini inceleyen çalışmaların karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır (143).

Literatürde, düzenli yapıldığı durumda pelvik taban egzersizlerinin fizyolojik etkilerinin ancak 2. haftanın ortasında çıkmaya başladığı ifade edilmiştir. 6-8. haftalarda hastaların şikâyetlerinde azalma görüldüğü ve 6. ayda semptomlarda tamamen iyileşme olduğu belirtilmiştir (144). Bu çalışmada egzersizin etkili olması, katılım ve tedavi uyumunu artırmak amacıyla tedavi süresi 8 hafta olarak tercih edildi. Çalışma sonucuna göre hastaların semptomlarında azalma olduğu bulundu.

Literatür, PTKE'den etkin sonuç elde edebilmek için 'yükleme prensibi'nin göz önüne alınması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu prensibe göre; bir kasın performansını artırmak için kası alışılmışın üstünde bir yükü yüklemek gerekir. Bu da kasa yüklenen direnç ve/veya egzersiz sıklığının arttırılması ile elde edilir. Kasal enduransı artırmak için ise kasın kasılma süresinin uzatılması gerekir. Yapılan çalışmalarda kontraksiyon sayısı günde 3 kez 8-12 kontraksiyon, günde 4 kez 20 kontraksiyon veya günde 200 kontraksiyon olacak şekilde değişebilmektedir. Kontraksiyonu devam ettirme süresi ise 4 sn ile 30-40 sn arasında değişim göstermektedir (2, 9). Bu prensipler doğrultusunda çalışmamızda pelvik taban kaslarının kuvvet ve enduransını artırmak amacıyla günde maksimum 160 kontraksiyona ulaşan pelvik taban egzersiz protokolü uygulandı.

Yamanishi ve ark. (145) yaptıkları derlemede, SÜİ tedavisi için pelvik taban elektrik stimülasyonunda etkili bir üretral kapanma ve pelvik taban kas kontraksiyonu elde etmek için optimal frekans aralığının 20-50 Hz ve atım durasyonunun 1-5 ms olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, yapılan çalışmalarda alternatif akım veya bifazik akımın, kesikli ve ağrıya yol açmayan akım şiddetinin etkili olduğu gösterilmiştir (146, 147). Çalışmamızda tercih edilen elektrik stimülasyonu uygulaması 50 Hz frekansta, simetrik bifazik kare dalga formunda ve hastanın tolere

edebildiği akım şiddetinde kontraksiyon elde edilecek şekilde ve eksternal olarak uygulandı.

Elektrik stimülasyonunun frekans ve durasyonu birçok araştırmaya göre değişmektedir. Yamanishi ve ark. (145) yaptıkları derlemede, uygulama süresinin 15-30 dk, frekansın haftada 1'den günde 2 kez'e, durasyonun 1 ile 3-5 ay arasında değiştiği tedavi protokollerinin olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda, literatüre uygun bir şekilde haftada 3 gün, günde bir defa 30 dk ve 8 hafta süresince uygulama yapıldı.

Çalışmamızda, her 3 grubun fiziksel ve demografik verileri incelendiğinde sadece eğitim durumu ve çalışma durumunda farklılık bulundu. Sacomori ve ark. (148) yaptığı çalışmada düşük eğitim seviyesinin evde yapılan pelvik taban kas egzersizine uyumu etkileyebileceğini göstermiştir. Çalışmamızda egzersiz uygulanan her iki grupta da eğitim durumunun düşük olmadığı ve gruplar arasında da egzersiz uyumu açısından fark olmadığı görüldü. Bu açıdan bakıldığında araştırmamızın sonuçlarının çalışmaya dahil edilen bireylerin fiziksel ve demografik özelliklerinden bağımsız olduğunu söyleyebiliriz.

SÜİ'deki etkisini incelemek amacıyla PTKE ve eksternal elektrik stimülasyonunun tek başına uygulandığı çalışmalar incelendiğinde hem PTKE hem de eksternal elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kuvveti ve enduransında artış sağladığı görülmektedir (149, 150). Bu çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda her üç tedavi grubunda da pelvik taban kas kuvveti ve enduransında tedavi öncesine göre artış saptandı. Bu sonucun günlük aktivitelerdeki normal kontraksiyon yükünü aşan tekrar ve şiddette egzersizin pelvik taban kas liflerinde hipertrofiye yol açarak kas kuvvetini artırmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Ayrıca elektrik stimülasyonunun da pudental sinir liflerini uyararak periüretal kaslar ve pelvik taban kaslarının aktivasyonunu sağladığı ve üretral kapanma mekanizmasını iyileştirerek pasif egzersiz sağladığı bilinmektedir (149). PTKE ile intravajinal elektrik stimülasyonunun etkinliğini karşılaştıran kanıtlar yetersizdir. Castro ve ark. (140) SÜİ olan 118 kadın hasta ile yaptıkları çalışmada pelvik taban egzersizleri, elektrik stimülasyonu ve vajinal kon uygulanan gruplar ile hiçbir tedavi almayan grubu karşılaştırmıştır. Altı ay süren tedavi sonunda intravajinal elektrik stimülasyonu ve

vajinal kon uygulanan gruplara göre PTKÉ grubunda pelvik taban kas kuvvetindeki artışın daha fazla olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda PTKÉ+EES grubunda görülen pelvik taban kas kuvvetindeki iyileşmenin diğer gruplara benzer olduğu görüldü. Fürst ve ark. (141) çalışmamıza benzer şekilde SÜİ'li kadın hastalarda intravajinal elektrik stimülasyonuna ek olarak PTKÉ uyguladığı araştırmasında PTKÉ'nin elektrik stimülasyonunun etkisini artırmadığını bulmuştur. Bezerra ve ark. (151) PTKÉ ile birlikte intravajinal elektrik stimülasyonu uygulanan grup ile tek başına intravajinal elektrik stimülasyonu uygulanan grupta benzer kas kuvvet artışı saptamıştır. Eyjolfsdottir ve ark. (152) ve Beuttenmüller ve ark. (153) da yaptığı çalışmada kas kuvvet artışı açısından PTKÉ'ye ek olarak uygulanan intravajinal elektrik stimülasyonunun PTKÉ'den üstün olmadığını bulmuştur. Çalışmamızda, egzersizlerin kontrollerinin sık yapılması ve egzersiz uyumunun yüksek olmasından dolayı PTKÉ'nin kombine grupla benzer etki gösterdiği kanısındayız. Ayrıca, elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kontraksiyonunu doğru yapamayan hastalarda egzersizi öğrenmeyi kolaylaştırdığı bilinmektedir (154). Her üç tedavi yaklaşımının da benzer etki göstermesi sebebiyle egzersize adaptasyonu zor olan hastalarda PTKÉ+EES veya yalnızca eksternal elektrik stimülasyonu da tercih edilebilir.

Literatürde bireylerin semptomlarındaki iyileşmeyi değerlendirmek için birçok objektif ve subjektif kriterler kullanılmıştır. Çalışmamızda bireylerdeki iyileşme oranını belirlemek için bu kriterlerden subjektif iyileşme algısı ve ped testini tercih ettik. Uygulanan 8 haftalık tedavi sonrasında her üç grupta subjektif iyileşme algısı oranları benzer bulundu. Subjektif iyileşme algısı sonuçlarına göre PTKÉ grubundaki hastaların %23.5'inin, EES grubundaki hastaların %17.6'sının ve PTKÉ+EES grubundaki hastaların %35.3'ünün semptomlarındaki değişimi "iyileşme" olarak belirttikleri görüldü. Ayrıca, semptomlarındaki değişimi "daha iyi" ve "iyileşme" olarak değerlendiren bireylerin oranı ise tüm gruplarda %94.1 olarak belirlendi. Yapılan bir çalışmada, çalışmamızla uyumlu olarak PTKÉ'den sonra bireylerin %21'inde toplam kür elde edilirken %85'inde toplam kür ve iyileşme görüldüğü ifade edilmiştir (155). Rainsford (150) eksternal elektrik stimülasyonu uygulanan 104 hasta ile yaptığı çalışmasında tedaviden çok memnun kalan hastaların oranını %36 ve memnun kalan hastaların oranını ise %40 olarak bulmuştur. PTKÉ ile

kombine uygulanan tedavilerden memnuniyet oranı ise %65 ve daha üstü olarak tahmin edilmektedir (154). Bir başka çalışmada fizik tedavinin subjektif başarı oranı %56 olarak belirtilmiştir (140). Bezerra ve ark. (151) yaptığı araştırmada 24 seans süresince uygulanan intravajinal elektrik stimülasyonuna ek olarak uygulanan PTKE ile tek başına uygulanan intravajinal elektrik stimülasyonunun etkisini karşılaştırmıştır. İnvajinal elektrik stimülasyonu grubunda %64 oranında memnuniyet bulunurken intravajinal elektrik stimülasyonuna ek olarak uygulanan PTKE grubunda %53 oranında memnuniyet bulunmuştur.

Çalışmamızda, objektif iyileşme oranlarını belirlemek için kullanımı pratik olan ve 1 saatlik ped testinden daha güvenilir olan 24 saatlik ped testi tercih edildi (83). Uygulanan tedaviler sonunda idrar kaçırmanın “hiç kaçırma yok” olarak belirlendiği hastalarda objektif kür oranı PTKE grubunda %52.9, EES grubunda %41.2 ve PTKE+EES grubunda %52.9 olarak bulundu. Ayrıca, tüm tedavi gruplarında objektif kür oranlarının benzer olduğu görüldü. Castro ve ark. (140) PTKE, intravajinal elektrik stimülasyonu ve vajinal kon yöntemlerinin etkinliğini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada ped testine göre belirlenen objektif başarı oranının yaklaşık olarak %47 olduğunu belirtmiş ve PTKE ile elektrik stimülasyonu grubunda benzer iyileşme olduğunu bulmuştur. Çalışmamızla uyumlu olarak Orhan ve ark (121) araştırmasında 12 hafta süresince uyguladıkları PTKE+vajinal tampon eğitimi ve PTKE'nin benzer etki sağladığını belirtmiştir. Bu çalışmada 24 saatlik ped testi ile belirlenen objektif kür oranları 8. haftadaki ara değerlendirmede PTKE+vajinal tampon eğitimi grubunda %56.4 ve PTKE grubunda %50 olarak kaydedilmiştir.

Çalışmamızda subjektif ve objektif iyileşme oranları veya kür oranlarına baktığımızda tüm tedavilerin yüksek oranda etkili olduğu ve PTKE'ye ilave olarak uygulanan EES'nin tek başına uygulanan PTKE'den ve eksternal elektrik stimülasyonundan üstün olmadığı sonucuna vardık. Bu sonucun açığa çıkmasının, pelvik taban egzersizlerinin uyumunu artırmak amacıyla egzersiz kontrollerinin sık yapılması, eksternal elektrik stimülasyonunun klinikte gözlem altında yapılıyor olması ve seanslara düzenli katılımın sağlanmasından kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca, gruplardaki subjektif ve objektif iyileşme oranlarındaki

benzerlik, kas kuvvet ve enduransındaki iyileşmenin benzer olmasıyla da ilişkilendirilebilir.

Bu çalışmada uygulanan 8 haftalık tedavi sonrasında inkontinans şiddeti ve semptom ciddiyeti puanlarındaki değişim açısından PTKE, EES ve PTKE+EES yöntemlerinin her üçünün de etkili olduğu ve PTKE+EES yönteminin ilave fayda sağlamadığı sonucuna ulaşmaktayız. Pelvik taban kaslarının, ani intraabdominal basınç artışına yol açan herhangi bir aktivite esnasında üretral kapanma mekanizmasını aktive ettiği ve idrar kaçışına engel olduğu bilinmektedir (19). Çalışmamızda da benzer olarak görülen pelvik taban kas kuvveti ve enduransındaki artışın inkontinans şiddeti ve ciddiyeti üzerinde olumlu etki ettiğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek amacıyla inkontinans semptomlarına özgü olan ve yaygın olarak kullanılan King Sağlık Anketi kullanıldı. Kelleher ve ark. (156) KSA için tedavi öncesine göre en az 5 puanlık artış görülmesinin klinik olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada üç tedavi grubunda da KSA'nın tüm alt alanlarında iyileşme görüldü. Literatürde belirtilen iyileşme miktarı göz önünde bulundurulduğunda 5 puandan fazla iyileşmenin gözlenmesi gerçek bir iyileşmenin olduğunu göstermektedir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değişim açısından sadece KSA'nın inkontinans etkisi alt alanında PTKE+EES grubunda daha fazla iyileşme bulundu. Bu durum hastaların başlangıç semptomları benzer olsa dahi hastaların idrar problemlerinin yaşamlarına etkisini algılama düzeylerinden kaynaklanabilir. Tedavi öncesi değerlere göre inkontinans probleminin EES ve PTKE+EES grubundaki hastaların yaşamlarını PTKE grubundaki hastalara göre daha kötü etkilediği görülmüştür. Bu durumda EES grubuna göre PTKE+EES grubunda iyileşmenin daha fazla görülmesi, gruplar arasında anlamlı fark bulunmasa da ilave tedavinin kişilerin üzerindeki etkisinin daha fazla olmasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir.

Schmidt ve ark. (157) KSA ile değerlendirdikleri yaşam kalitesi skorunda, pelvik taban egzersizlerine ilave uygulanan elektrik stimülasyonu grubu ile sadece pelvik taban egzersizleri uygulanan grupta benzer iyileşme saptamıştır. O'Reilly ve ark (158) çalışmalarında 12 haftalık EES sonrasında hastaların KSA skorlarında iyileşme olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde çalışmamızda görülen yaşam kalitesindeki iyileşme, bireylere uygulanan pelvik taban egzersizleri ve eksternal

elektrik stimülasyonu tedavisinin semptomlardaki iyileşmenin etkisini ortaya koymaktadır. Pelvik taban kaslarının fonksiyonel eğitimi ile öksürme, hapşırma gibi stresle ilişkili aktiviteler anında idrar kaçırma önlenerek bireylerin toplum içerisindeki utanma veya günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlanma gibi durumların önüne geçilebilir. Böylece bireylerin yaşam kalitesi artar. Castro ve ark. (140) SÜİ olan kadınlarda yaptığı çalışmada pelvik taban egzersizleri, vajinal kon ve elektrik stimülasyonu tedavilerinden sonra idrar kaçırma sayısında ve ped ağırlığında azalma olmasının yaşam kalitesini %30 oranında artırdığını vurgulamıştır. Bu çalışmayla tutarlı olarak çalışmamızda da tedavi sonrasında inkontinans şiddeti ve kullanılan ped sayısındaki azalmanın hastaların yaşam kalitesini artırdığı kanısındayız.

Pelvik taban kas disfonksiyonunun üriner inkontinansla ilişkili olduğu ve kadınların yaşam kalitesini önemli derece etkilediği bilinmektedir (159). Üriner, gastrointestinal ve seksüel problemleri olan hastaların %77.2'sinde pelvik taban kaslarında fonksiyonel bozukluk olduğu bulunmuştur (160). Çalışmamızda pelvik taban disfonksiyonunun bireylerin yaşam kalitesine etkisi Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği olan Pelvik Taban Distres Envanteri-20 ile değerlendirildi (126). Çalışmamızda uygulanan 3 tedavi yönteminin de PTDE-20'nin tüm alt alan puanlarında etkin olduğu ve gruplar arasında iyileşme açısından fark olmadığı görüldü. Pelvik taban kaslarının mesane ve bağırsak kontrolünü sağlamada ve pelvik organları desteklemede etkin rol aldığı bilinmektedir (161). Dolayısıyla çalışmamız sonunda pelvik taban kas disfonksiyonunun azalması, kuvvet ve enduranstaki artış ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca, üriner problemlerde iyileşme görülmesi de tedavi sonrasındaki KSA sonuçlarındaki iyileşmeyi desteklemektedir. Starr ve ark. (162) yaptığı retrospektif araştırmada en az 4 yıldır pelvik taban disfonksiyonu olan 779 kadında kapsamlı pelvik taban rehabilitasyonunun etkisini incelemiştir. Bu çalışmada hastaların %80'inde üriner, fekal ve pelvik ağrı ile ilgili semptomlarının iyileştiği ifade edilmiştir.

Çalışmamızda uygulanan tedavi sonrasında tüm üriner parametrelerde iyileşme saptandı. Tüm tedavi gruplarındaki iyileşme miktarları ise benzer bulundu. Bu sonuç çalışmamızda bulunan diğer sonuçlarla uyumludur. Literatürdeki çalışmalarda da PTKKE'nin günlük işeme frekansını, idrar kaçırma sayısını ve gece işeme frekansını azalttığı belirtilmektedir. Çeliker Tosun ve ark. (163) 12 haftalık

bireysel olarak planlanan ve evde uygulanan PTKÉ'nin aktif tedavi içermeyen kontrol grubuna göre gece ve gündüz işeme frekansında ve idrar kaçırma frekansında azalma bulduklarını belirtmiştir. Akbayrak ve ark. (164) farklı şiddette SÜİ olan kadınlarda 15 seans enterferansiyel akım ve Kegel egzersizlerini birlikte uyguladıkları çalışmalarında tedavi sonrasında günlük idrara çıkma frekansında azalma olduğunu saptamışlardır. Castro ve ark. (140) SÜİ olan kadınlarda yaptıkları çalışmalarında bir gruba 50 Hz frekansta, uyarı ve dinlenme süreleri 5 sn stimülasyon, 10 sn dinlenme olacak şekilde, akım şiddeti 0-100mA arasında değişen tedavi protokolüyle 20 dk intravajinal elektrik stimülasyonu uygulamışlardır. Diğer gruplar ise PTKÉ, vajinal kon ve aktif tedavi içermeyen gruptur. Bu çalışmada PTKÉ ve elektrik stimülasyonunun idrar kaçırma sayısını benzer oranda azalttığı ve ürodinamik bulgularda benzer iyileşme sağladığı kaydedilmiştir. Bezerra ve ark. (151) vajinal elektrik stimülasyonuna ek olarak uygulanan PTKÉ grubu ile tek başına vajinal elektrik stimülasyonu grubunu karşılaştırdığı çalışmasında 24 seanslık tedavi sonrasında işeme günlüğü sonuçlarında benzer iyileşme bulduklarını ifade etmişlerdir.

PTKE programına düzenli olarak uyulması tedavinin etkili olması için ilk koşuldur. Yapılan çalışmalarda, bireylerin tedaviye katılım eksikliğinin tedavinin etkinliğini azalttığı gösterilmiştir (165, 166). Çalışmamızda PTKÉ ve EES+PTKE gruplarında yüksek egzersiz uyumu olduğu görülmektedir. Ayrıca, gruplarda egzersiz uyumu açısından fark bulunmamıştır. Bu durum tedavi sonrasında iyileşmenin benzer olmasının egzersiz uyumundan bağımsız olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur. Bunlardan birincisi hastalara SÜİ tanısının ürodinamik teşhis ile konulmamasıdır. Ancak, literatürde üriner inkontinans değerlendirilmesinde kullanılan ped testi, pelvik taban kas kuvveti gibi objektif klinik test sonuçları ile ürodinamik test sonuçlarının ilişkili olduğu belirtilmektedir (167). Ayrıca SÜİ semptomlarına yönelik uygulanan fizyoterapi yaklaşımları öncesinde kapsamlı klinik değerlendirme yapıldığı takdirde rutin ürodinaminin gerekli olmadığı vurgulanmıştır (32).

Bir diğer limitasyonumuz ise çalışmamızda sadece 8 haftalık uygulama sonunda tedavi etkinliği karşılaştırıldı. Hangi tedavi yaklaşımının daha hızlı sonuç

verdiğinin belirlenmesi için 4. hafta sonrasında ara değerlendirme yapılması iyi olabilirdi. Ayrıca tedavilerin uzun dönem sonuçlarını görmek ve karşılaştırmak için tedaviden sonra 6 aylık ve 12 aylık gibi takiplerin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda hastaları değerlendiren ve uygulamaları yapan fizyoterapistlerin tedavi gruplarına körlenememesi bir diğer limitasyonumuzdur. Ayrıca, tedavinin risk ve yan etkileri de değerlendirilmedi. Ancak, seanslar sırasında herhangi bir ağrı, rahatsızlık hissi gibi yan etki veya komplikasyon belirtilmedi.

Bu çalışmanın güçlü yönleri; randomize kontrollü tasarımda planlanması ve 3 farklı tedavi grubunun karşılaştırılmasıdır. Elektrik stimülasyonu pelvik taban kas kontraksiyonunu kolay yapamayan hastalar için feedback sağlar ve tedavide motivasyon sağlayarak uyumu artırır (2). Bu çalışmanın diğer güçlü yönü tedavi gruplarında tercih edilen elektrik stimülasyonu yönteminin eksternal olarak uygulanmasıdır. Çalışmamızda ayrıca giyilebilir ve intravajinal olmayan yöntemin tercih edilmesi hastaların ağrı ve rahatsızlık hissine yol açmayarak tedaviye uyumunu ve istekliliğini artırdı. Ek olarak pelvik taban egzersizlerinin sık kontrol edilmesinin de tüm gruplarda başarı oranının yüksek olmasının sebebi olduğunu düşünmekteyiz. Bir diğer güçlü yön ise tedavi etkinliğini değerlendirdiğimiz 24 saatlik ped testi, pelvik taban disfonksiyon envanteri ve perineometrik ölçüm gibi sonuç ölçümlerinin geçerli ve güvenilir olmasıdır. Ayrıca hastaların pelvik taban kas kuvvet ve enduransının perineometre ile değerlendirilmesi tedaviyi olumlu etkilemiştir. Perineometredeki değerlerin görsel feedback sağlaması ile hastaların doğru kontraksiyonu hissetmeleri ve kontrol etmeleri sağlanmış ve hastaları motive etmiştir.

Çalışmanın sonuçlarına göre PTKE ile kombine eksternal elektrik stimülasyonu, tek başına uygulanan PTKE veya eksternal elektrik stimülasyonuna göre pelvik taban kas kuvveti ve enduransını artırmada, üriner inkontinans semptomlarını azaltmada ve yaşam kalitesini artırmada daha etkili tedavi yöntemi olmadığı için H1, H2 ve H3 hipotezlerimizi reddetmekteyiz.

Sonuç olarak bu çalışmada PTKE, eksternal elektrik stimülasyonu ve PTKE ile birlikte uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun pelvik taban kas kuvveti ve enduransı, pelvik taban disfonksiyonu, yaşam kalitesi, üriner inkontinans şiddeti ve

semptomları üzerine etkili olduğu ve King Sağlık Anketi'nin inkontinans etkisi alt parametresi haricinde tđm gruptaki iyileşmenin benzerlik gösterdiği bulundu.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın sonucunda ulaştığımız sonuçlar ve öneriler:

1. SÜİ'li olan hastalarda PTKE'ye ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonu uygulamasının etkisini incelediğimiz çalışmamızda tüm gruplarda pelvik taban kas kuvveti ve enduransında iyileşme, pelvik taban disfonksiyonunda azalma, üriner semptomlarda ve yaşam kalitesinde iyileşme görüldü.
2. Tedavi sonrasında tüm gruplarda pelvik taban kas kuvveti ve enduransında artış olduğu ve PTKE+EES grubunun diğer gruplarla benzer olduğu tespit edildi.
3. Subjektif iyileşme algısına ve 24 saatlik ped sonuçlarına göre hastaların iyileşme düzeyleri tüm gruplarda benzer bulundu.
4. Tüm gruplarda inkontinans şiddeti ve semptom ciddiyetinde azalma ve yaşam kalitesi ile pelvik taban disfonksiyonunda iyileşme görüldü. Sadece KSA'nın inkontinans etkisi alt alanında PTKE+EES grubunda daha fazla iyileşme görülürken diğer tüm parametrelerde benzer iyileşme olduğu belirlendi.
5. Uygulanan 8 haftalık tedavi sonrasında tüm gruplarda gece ve gündüz işeme frekansı ile idrar kaçırma frekansında azalma olduğu ve ortalama işeme hacmi ile maksimum işeme hacminde artış olduğu saptandı.
6. Elde edilen sonuçlar, pelvik taban egzersizlerine ek olarak uygulanan eksternal elektrik stimülasyonunun tedavide etkin olarak kullanılabileceğini göstermektedir.
7. Çalışmamız, SÜİ'li hastalarda PTKE'nin birinci seçenek olarak tercih edilmesi fikrini desteklemektedir. Ancak pelvik taban kas kontraksiyonu yetersiz olan veya doğru yapamayan hastalarda motivasyonu ve tedavi uyumunu artırmak için kolay uygulabilen EES yöntemi de PTKE'ye ek olarak tavsiye edilebilir.
8. Çalışmamızdaki sonuçlardan yola çıkarak fizyoterapinin etkili olabilmesi için motivasyon ve uyumun önemli olduğunu düşünmekteyiz. Hastaların kendilerine en uygun tedaviyi seçmeleri ve başarılı sonuç almaları için pelvik taban kasları hakkındaki farkındalıklarını artıran eğitim programları düzenlenebilir.

9. Bu çalışmaya hafif ve orta şiddette SÜİ tanısı olan hastalar dahil edildi. İleriki çalışmalarda şiddetli inkontinans semptomu olan hastalar da dahil edilebilir ve farklı şiddetteki SÜİ'li hastalarda bu tedavilerin etkinliği karşılaştırılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. 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.
2. Price N, Dawood R, Jackson SR. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: a systematic literature review. *Maturitas*. 2010;67(4):309-15.
3. Luber KM. The definition, prevalence, and risk factors for stress urinary incontinence. *Rev Urol*. 2004;6. Suppl 3:S3-S9.
4. Wilson PD, Herbison RM, Herbison GP. Obstetric practice and the prevalence of urinary incontinence three months after delivery. *Br J Obstet Gynaecol*. 1996;103(2):154-61.
5. Akkus Y, Pinar G. Evaluation of the prevalence, type, severity, and risk factors of urinary incontinence and its impact on quality of life among women in Turkey. *Int Urogynecol J*. 2016;27(6):887-93.
6. Ertem G. Investigating urinary incontinence patients coping with their illness. *Journal of Human Sciences*. 2009;6(1):177-87.
7. Alan C, Koçoğlu H, Ersay AR. Stres tip idrar kaçırmanın cinsel işlevler, sosyal durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Yeni Üroloji Dergisi*. 2009;5(3):123-31.
8. Imamura M, Jenkinson D, Wallace S, et al. Conservative treatment options for women with stress urinary incontinence: clinical update. *Br J Gen Pract*. 2013;63(609):218-20.
9. Dumoulin C, Hay-Smith J, Habée-Séguin GM, Mercier J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a short version Cochrane systematic review with meta-analysis. *Neurourol Urodyn*. 2015;34(4):300-8.
10. de Oliveira Camargo F, Rodrigues AM, Arruda RM, Ferreira Sartori MG, Girão MJ, Castro RA. Pelvic floor muscle training in female stress urinary incontinence: comparison between group training and individual treatment using PERFECT assessment scheme. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2009;20(12):1455-62.
11. Eriksen BC. Electrostimulation of the pelvic floor in female urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1990;69(4):359-60.
12. Stewart F, Berghmans B, Bø K, Glazener CM. Electrical stimulation with non-implanted devices for stress urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;12(12):CD012390.
13. Maher RM, Caulfield B. A Novel Externally Applied Neuromuscular Stimulator for the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women—A Pilot Study. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface*. 2013;16(6):590-94.

14. Correia GN, Pereira VS, Hirakawa HS, Driusso P. Effects of surface and intravaginal electrical stimulation in the treatment of women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2014;173:113-18.
15. Fry C, Branding A, Hussain MJI. *Cellular biology.* Plymouth Health Publications, Plymouth, UK; 2005. p. 313-62.
16. Hayta E, Doğan SC. Mesane Anatomisi ve Nörofizyolojisi. *Türkiye Klinkleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon-Özel Konular.* 2013;6(2):1-7.
17. Ozan T, Fırdolaş F. Üriner İnkontinans Tanı ve Tedavi. In: Onur R, Bayrak Ö, editor. *Üriner Kontinans Mekanizmaları. 2.* İstanbul Türk Üroloji Derneği; 2015.
18. DeLancey JO. Structural aspects of urethrovesical function in the female. *Neurourol Urodyn.* 1988;7(6):509-19.
19. DeLancey JO. Structural support of the urethra as it relates to stress urinary incontinence: the hammock hypothesis. *Am J Obstet Gynecol.* 1994;170(6):1713-23.
20. Baran E, Kaya S. Pelvis Anatomisi. In: Akbayrak T, Kaya S, editor. *Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.* Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2016.
21. Bharucha AE. Pelvic floor: anatomy and function. *Neurogastroenterol Motil.* 2006;18(7):507-19.
22. Rother P, Löffler S, Dorschner W, Reibiger I, Bengs T. Anatomic basis of micturition and urinary continence. *Surg Radiol Anat.* 1996;18(3):173-7.
23. Muscles of the pelvic floor: Anatomy and function. [Internet] 2020. [Erişim Tarihi: 8 Temmuz 2020] Erişim adresi: <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/muscles-of-the-pelvic-floor>
24. Abrams P, Blaivas JG, Stanton SL, Andersen JT. The standardisation of terminology of lower urinary tract function. The International Continence Society Committee on Standardisation of Terminology. *Scand J Urol Nephrol Suppl.* 1988;114:5-19.
25. Çoşkun A., Alt Üriner Sistem Anatomisi ve Fizyolojisi Kontinans Mekanizması. Kızılkaya B.N, editor. *Kadınlarda Üriner İnkontinans ve Hemşirelik Yaklaşımı. 1. Baskı, Emek Matbaacılık İstanbul, 2002:1-17*
26. Şentürk Ş, Kara M. Menopoz Dönemindeki Kadınlarda Üriner İnkontinans Prevalansı ve Risk Faktörleri. *Van Tıp Dergisi.* 2010;17(1):7-11.
27. Can Güler T. Doğurgan çağda kadınlarda görülen üriner inkontinansın sağlık, sosyal, seksüel ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; Yüksek Lisans Tezi, 2006.
28. Kocak I, Okyay P, Dundar M, Erol H, Beser E. Female urinary incontinence in the west of Turkey: prevalence, risk factors and impact on quality of life. *Eur Urol.* 2005;48(4):634-41.
29. Norton P, Brubaker L. Urinary incontinence in women. *Lancet.* 2006;367(9504):57-67.

30. Minassian VA, Drutz HP, Al-Badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. *Int J Gynaecol Obstet.* 2003;82(3):327-38.
31. Minassian VA, Bazi T, Stewart WF. Clinical epidemiological insights into urinary incontinence. *Int Urogynecol J.* 2017;28(5):687-96.
32. Kaya S. Stres Üriner İnkontinansta Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. In: Akbayrak T, Kaya S, editor. *Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.* Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2016. p. 67-89.
33. Huisman AB. Aspects on the anatomy of the female urethra with special relation to urinary continence. *Contrib Gynecol Obstet.* 1983;10:1-31.
34. Tanagho EA. The anatomy and physiology of micturition. *Clin Obstet Gynaecol.* 1978;5(1):3-26.
35. Norton PA. Pelvic floor disorders: the role of fascia and ligaments. *Clin Obstet Gynecol.* 1993;36(4):926-38.
36. Falconer C, Ekman G, Malmström A, Ulmsten U. Decreased collagen synthesis in stress-incontinent women. *Obstet Gynecol.* 1994;84(4):583-86.
37. Gosling JA, Dixon JS, Critchley HO, Thompson SA. A comparative study of the human external sphincter and periurethral levator ani muscles. *Br J Urol.* 1981;53(1):35-41.
38. Akbayrak T, Kaya S. *KNGF Kılavuzu, Stres Üriner İnkontinansı Olan Hastalarda Fizyoterapi.* Ankara: Pelikan Kitabevi; 2015.
39. Wei JT, De Lancey JO. Functional anatomy of the pelvic floor and lower urinary tract. *Clin Obstet Gynecol.* 2004;47(1):3-17.
40. Stress Urinary Incontinence (SUI). [Internet] 2020. [Erişim Tarihi: 6 Temmuz 2020] Erişim adresi: <https://urolon.com/urolon-for-women/stress-urinary-incontinence>
41. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. *Clinically oriented anatomy: Lippincott Williams & Wilkins;* 2013.
42. Parazzini F, Colli E, Origgi G, Surace M, Bianchi M, Benzi G, et al. Risk factors for urinary incontinence in women. *Eur Urol.* 2000;37(6):637-43.
43. Carlile A, Davies I, Rigby A, Brocklehurst JC. Age changes in the human female urethra: a morphometric study. *J Urol.* 1988;139(3):532-35.
44. Fine PM, Antonini TG, Appell RA. Clinical evaluation of women with lower urinary tract dysfunction. *Clin Obstet Gynecol.* 2004;47(1):44-52.
45. Kocaöz S, Talas MS, Atabekoğlu CS. Urinary incontinence in pregnant women and their quality of life. *J Clin Nurs.* 2010;19(23-24):3314-23.
46. Arrue M, Ibañez L, Paredes J, et al. Stress urinary incontinence six months after first vaginal delivery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010;150(2):210-14.
47. Grady D, Brown JS, Vittinghoff E, Applegate W, Varner E, Snyder T, et al. Postmenopausal hormones and incontinence: the Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study. *Obstet Gynecol.* 2001;97(1):116-20.

48. Koelbl H, Mostwin J, Boiteux J, Macarak E, Petri E, Schafer W, et al. Incontinence. Plymbridge Distributors Ltd, Plymouth; 2002.
49. Viktrup L, Lose G, Rolff M, Barfoed K. The symptom of stress incontinence caused by pregnancy or delivery in primiparas. *Obstet Gynecol.* 1992;79(6):945-49.
50. Rortveit G, Daltveit AK, Hannestad YS, Hunskaar S; Norwegian EPINCONT Study. Urinary incontinence after vaginal delivery or cesarean section. *N Engl J Med.* 2003;348(10):900-7.
51. Tetzschner T, Sørensen M, Jønsson L, Lose G, Christiansen J. Delivery and pudendal nerve function. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1997;76(4):324-31.
52. Foldspang A, Mommsen S, Lam GW, Elving L. Parity as a correlate of adult female urinary incontinence prevalence. *J Epidemiol Community Health.* 1992;46(6):595-600.
53. Semmens JP, Wagner G. Estrogen deprivation and vaginal function in postmenopausal women. *JAMA.* 1982;248(4):445-48.
54. Fantl JA, Cardozo L, McClish DK. Estrogen therapy in the management of urinary incontinence in postmenopausal women: a meta-analysis. First report of the Hormones and Urogenital Therapy Committee. *Obstet Gynecol.* 1994;83(1):12-18.
55. Bates F. Assessment of the female patient with urinary incontinence. *Urol Nurs.* 2002;22(5):305-14.
56. Cam C, Sakalli M, Ay P, Cam M, Karateke A. Validation of the short forms of the incontinence impact questionnaire (IIQ-7) and the urogenital distress inventory (UDI-6) in a Turkish population. *Neurourol Urodyn.* 2007;26(1):129-33.
57. Gökkaya S, Öztekin Ç, Doluoğlu Ö, Güzel Ö, Erşahin V, Özden CJCAM. Bristol kadın alt üriner sistem semptom indeksinin Türkçe versiyonunun geçerliliğinin değerlendirilmesi. *Clin Anal Med.* 2012;3:415-8.
58. Shumaker SA, Wyman JF, Uebersax JS, McClish D, Fantl JA. Health-related quality of life measures for women with urinary incontinence: the Incontinence Impact Questionnaire and the Urogenital Distress Inventory. Continence Program in Women (CPW) Research Group. *Qual Life Res.* 1994;3(5):291-306.
59. Walters MD, Realini JP. The evaluation and treatment of urinary incontinence in women: a primary care approach. *J Am Board Fam Pract.* 1992;5(3):289-301.
60. Hilton P, Stanton SL. Algorithmic method for assessing urinary incontinence in elderly women. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;282(6268):940-42.
61. Nitti VW, Brucker BM. Urodynamic and video-urodynamic evaluation of the lower urinary tract. *Campbell-Walsh urology.* 2012; 10: 2010-19.
62. Digesu GA, Khullar V, Cardozo L, Salvatore S. Overactive bladder symptoms: do we need urodynamics? *Neurourol Urodyn.* 2003;22(4):356.

63. Radley SC, Rosario DJ, Chapple CR, Farkas AG. Conventional and ambulatory urodynamic findings in women with symptoms suggestive of bladder overactivity. *J Urol*. 2001;166(6):2253-58.
64. Guralnick ML, Grimsby G, Liss M, Szabo A, O'Connor RC. Objective differences between overactive bladder patients with and without urodynamically proven detrusor overactivity. *Int Urogynecol J*. 2010;21(3):325-29.
65. Crystle CD, Charme LS, Copeland WE. Q-tip test in stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol*. 1971;38(2):313-15.
66. Bø K, Sherburn M. Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. *Phys Ther*. 2005;85(3):269-82.
67. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol*. 1948;56(2):238-48.
68. Kegel AH. Stress incontinence and genital relaxation; a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. *Ciba Clin Symp*. 1952;4(2):35-51.
69. Bø K, Sherburn M, Allen T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *Neurourol Urodyn*. 2003;22(6):582-88.
70. Adams C, Frahm J. Genitourinary System. Myers, RS Saunders Manual of Physical Therapy Practise (p. 459– 504). USA: WB Saunders Company; 1995.
71. Rashid NM, Josephson EB, Waseem M. Pelvic Examination and Wet Preparation. In: Ganti L, editor. *Atlas of Emergency Medicine Procedures*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2507-0_82
72. Brucker BM, Nitti VW. Urodynamic Studies: Types and Indications. *Rapid and Practical Interpretation of Urodynamics*: Springer; 2015. p. 3-25.
73. Dumoulin C, Gravel D, Bourbonnais D, Lemieux MC, Morin M. Reliability of dynamometric measurements of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn*. 2004;23(2):134-42.
74. Bø K, Kvarstein B, Hagen R, Larsen SJN, Urodynamics. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence: I. Reliability of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength. *Neurol Urodyn*. 1990;9(5):471-7
75. Dietz HP. Ultrasound imaging of the pelvic floor. Part II: three-dimensional or volume imaging. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2004;23(6):615-25.
76. Strohbehn K. Normal pelvic floor anatomy. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 1998;25(4):683-705.
77. Artibani W, Cerruto MA. The role of imaging in urinary incontinence. *BJU Int*. 2005;95(5):699-703.

78. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa K, Neumann P, Court S. Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2005;16(4):285-92.
79. Onur MR, Mehdi E, Balaban M. Üriner İnkontinans-Tanı ve Tedavi. In: Onur R, Bayrak Ö, editor. *Pelvik Taban Hastalıklarında Görüntüleme.* 1 ed: Türk Üroloji Akademisi; 2015. p. 1-20.
80. Dietz HP. Pelvic floor ultrasound: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 2010;202(4):321-34.
81. Macura KJ, Genadry RR, Bluemke DA. MR imaging of the female urethra and supporting ligaments in assessment of urinary incontinence: spectrum of abnormalities. *Radiographics.* 2006;26(4):1135-49.
82. Abdel-fattah M, Barrington JW, Youssef M. The standard 1-hour pad test: does it have any value in clinical practice?. *Eur Urol.* 2004;46(3):377-80.
83. Lose G, Jørgensen L, Thunedborg P. 24-hour home pad weighing test versus 1-hour ward test in the assessment of mild stress incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1989;68(3):211-15.
84. Addla S, Adeyoju A, Neilson D. 510 Assessment of reliability of 1-day, 3-day and 7-day frequency volume charts. *European Urology.* 2004;3(2):130.
85. Brown JS, McNaughton KS, Wyman JF, et al. Measurement characteristics of a voiding diary for use by men and women with overactive bladder. *Urology.* 2003;61(4):802-9.
86. Cavkaytar S, Aksakal O. Current Approaches in the Surgical Treatment of Urinary Stress Incontinence. *Journal of Clinical and Analytical Medicine* 2014;5(5):444-8.
87. Secretariat MA. Midurethral slings for women with stress urinary incontinence: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2006;6(3):1-61.
88. Ogah J, Cody DJ, Rogerson L. Minimally invasive synthetic suburethral sling operations for stress urinary incontinence in women: a short version Cochrane review. *Neurourol Urodyn.* 2011;30(3):284-91.
89. Diokno AC, Estanol MV, Mallett V. Epidemiology of lower urinary tract dysfunction. *Clin Obstet Gynecol.* 2004;47(1):36-43.
90. Riesenhuber A, Boehm M, Posch M, Aufrecht C. Diuretic potential of energy drinks. *Amino Acids.* 2006;31(1):81-83.
91. Creighton SM, Stanton SL. Caffeine: does it affect your bladder?. *Br J Urol.* 1990;66(6):613-14.
92. Lee JG, Wein AJ, Levin RM. The effect of caffeine on the contractile response of the rabbit urinary bladder to field stimulation. *Gen Pharmacol.* 1993;24(4):1007-11.
93. Kinnunen O. Study of constipation in a geriatric hospital, day hospital, old people's home and at home. *Aging (Milano).* 1991;3(2):161-70.

94. Richter HE, Creasman JM, Myers DL, Wheeler TL, Burgio KL, Subak LL, et al. Urodynamic characterization of obese women with urinary incontinence undergoing a weight loss program: the Program to Reduce Incontinence by Diet and Exercise (PRIDE) trial. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2008;19(12):1653-58.
95. Townsend MK, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. BMI, waist circumference, and incident urinary incontinence in older women. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16(4):881-86.
96. Subak LL, Wing R, West DS, Franklin F, Vittinghoff E, Creasman JM, et al. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women. *N Engl J Med*. 2009;360(5):481-90.
97. Danforth KN, Shah AD, Townsend MK, Lifford KL, Curhan GC, Resnic NM, et al. Physical activity and urinary incontinence among healthy, older women. *Obstet Gynecol*. 2007;109(3):721-27.
98. Shah SM, Gaunay GS. Treatment options for intrinsic sphincter deficiency. *Nat Rev Urol*. 2012;9(11):638-51.
99. Townsend MK, Danforth KN, Rosner B, Curhan GC, Resnick NM, Grodstein F. Physical activity and incident urinary incontinence in middle-aged women. *J Urol*. 2008;179(3):1012-17.
100. Bump RC, McClish DK. Cigarette smoking and urinary incontinence in women. *Am J Obstet Gynecol*. 1992;167(5):1213-18.
101. Dallosso HM, McGrother CW, Matthews RJ, Donaldson MM; Leicestershire MRC Incontinence Study Group. The association of diet and other lifestyle factors with overactive bladder and stress incontinence: a longitudinal study in women. *BJU Int*. 2003;92(1):69-77.
102. Plevnik S. New method for testing and strengthening of pelvic floor muscles. *International Continence Society 15th Annual Meeting*. 1985; 1985.
103. Haddad JM, Ribeiro RM, Bernardo WM, Abrão MS, Baracat EC. Vaginal cone use in passive and active phases in patients with stress urinary incontinence. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(5):785-91.
104. Herbison GP, Dean N. Weighted vaginal cones for urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2013(7):CD002114.
105. Bø K. Vaginal weight cones. Theoretical framework, effect on pelvic floor muscle strength and female stress urinary incontinence. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1995;74(2):87-92.
106. Fischer W, Linde A. Pelvic floor findings in urinary incontinence--results of conditioning using vaginal cones. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 1997;76(5):455-60.
107. Schwartz GE, Beatty J. *Biofeedback, theory and research*: Academic Press; 1977.
108. Shepherd AM, Montgomery E, Anderson RS. Treatment of genuine stress incontinence with a new perineometer. *Physiotherapy*. 1983;69(4):113.

109. Berghmans LC, Frederiks CM, de Bie RA, Weil EH, Smeets LW, van Waalwijk van Doorn ES, et al. Efficacy of biofeedback, when included with pelvic floor muscle exercise treatment, for genuine stress incontinence. *Neurourol Urodyn*. 1996;15(1):37-52.
110. Amaro JL, Oliveira Gameiro MO, Padovani CR. Treatment of urinary stress incontinence by intravaginal electrical stimulation and pelvic floor physiotherapy. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2003;14(3):204-8.
111. Bø K, Maanum M. Does vaginal electrical stimulation cause pelvic floor muscle contraction? A pilot study. *Scand J Urol Nephrol Suppl*. 1996;179:39-45.
112. Berghmans LC, Hendriks HJ, Bo K, Hay-Smith EJ, de Bie RA, van Waalwijk van Doorn ES. Conservative treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review of randomized clinical trials. *Br J Urol*. 1998;82(2):181-91.
113. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bo K, Corcos J, Fowler C, et al. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2005;24(4):374-80.
114. Balmforth JR, Mantle J, Bidmead J, Cardozo L. A prospective observational trial of pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence. *BJU Int*. 2006;98(4):811-17.
115. Bo K, Berghmans B, Mørkved Siv, Van Kampen M. Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor. Philadelphia, PA: Elsevier; 2007.
116. Hay-Smith EJ, Dumoulin C. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(1):CD005654.
117. Lagro-Janssen AL, Debruyne FM, Smits AJ, van Weel C. The effects of treatment of urinary incontinence in general practice. *Fam Pract*. 1992;9(3):284-89.
118. Cammu H, Van Nysten M, Amy JJ. A 10-year follow-up after Kegel pelvic floor muscle exercises for genuine stress incontinence. *BJU Int*. 2000;85(6):655-58.
119. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):687-708.
120. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M. Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor-E-Book: Bridging Science and Clinical Practice: Elsevier Health Sciences; 2014.
121. Orhan C, Akbayrak T, Özgül S, Baran E, Üzelpasacı E, Nakip G, et al. Effects of vaginal tampon training added to pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2019;30(2):219-29.

122. Kaya S, Akbayrak T, Gursen C, Beksac S. Short-term effect of adding pelvic floor muscle training to bladder training for female urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2015;26(2):285-93.
123. O'Sullivan R, Karantanis E, Stevermuer TL, Allen W, Moore KH. Definition of mild, moderate and severe incontinence on the 24-hour pad test. *BJOG*. 2004;111(8):859-62.
124. Sandvik H, Seim A, Vanvik A, Hunskaar S. A severity index for epidemiological surveys of female urinary incontinence: comparison with 48-hour pad-weighing tests. *Neurourol Urodyn*. 2000;19(2):137-45.
125. Kaya S, Akbayrak T, Toprak Çelenay Ş, Dolgun A, Ekici G, Beksac S. Reliability and validity of the Turkish King's Health Questionnaire in women with urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2015;26(12):1853-59.
126. Toprak Celenay S, Akbayrak T, Kaya S, Ekici G, Beksac S. Validity and reliability of the Turkish version of the Pelvic Floor Distress Inventory-20. *Int Urogynecol J*. 2012;23(8):1123-27.
127. Lukacz ES, Lawrence JM, Burchette RJ, Luber KM, Nager CW, Buckwalter JG. The use of Visual Analog Scale in urogynecologic research: a psychometric evaluation. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191(1):165-70.
128. Maher RM, Hayes DM. How Do Pelvic Floor Muscle Contractions Elicited by 2 Different Delivery Methods of Neuromuscular Electrical Stimulation Compare With Volitional Contractions in Supine and Standing in Nulliparous Continent Women? *J Womens Health Phys Therap*. 2018;42(2):87-93.
129. Aoki Y, Brown HW, Brubaker L, Cornu JN, Daly JO, Cartwright R. Urinary incontinence in women. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3(1):1-20.
130. Neumann PB, Grimmer KA, Deenadayalan Y. Pelvic floor muscle training and adjunctive therapies for the treatment of stress urinary incontinence in women: a systematic review. *BMC Womens Health*. 2006;6:11.
131. Dumoulin C, Glazener C, Jenkinson D. Determining the optimal pelvic floor muscle training regimen for women with stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2011;30(5):746-53.
132. Ayeleke RO, Hay-Smith EJ, Omar MI. Pelvic floor muscle training added to another active treatment versus the same active treatment alone for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(11):CD010551.
133. Holroyd-Leduc JM, Straus SE. Management of urinary incontinence in women: scientific review. *JAMA*. 2004;291(8):986-95.
134. Veldman MP, Gondin J, Place N, Maffioletti NA. Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation Training on Endurance Performance. *Front Physiol*. 2016;7:544.
135. Imamura M, Abrams P, Bain C, Buckley B, Cardozo L, Cody J, et al. Systematic review and economic modelling of the effectiveness and cost-effectiveness of non-surgical treatments for women with stress urinary incontinence. *Health Technol Assess*. 2010;14(40):1-iv.

136. Allon EF. The role of neuromuscular electrical stimulation in the rehabilitation of the pelvic floor muscles. *Br J Nurs.* 2019;28(15):968-74.
137. Green RJ, Laycock J. Objective methods for evaluation of interferential therapy in the treatment of incontinence. *IEEE Trans Biomed Eng.* 1990;37(6):615-23.
138. Dmochowski R, Lynch CM, Efros M, Cardozo L. External electrical stimulation compared with intravaginal electrical stimulation for the treatment of stress urinary incontinence in women: A randomized controlled noninferiority trial. *Neurourol Urodyn.* 2019;38(7):1834-43.
139. Bø K, Talseth T, Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *BMJ.* 1999;318(7182):487-93.
140. Castro RA, Arruda RM, Zanetti MR, Santos PD, Sartori MG, Girão MJ. Single-blind, randomized, controlled trial of pelvic floor muscle training, electrical stimulation, vaginal cones, and no active treatment in the management of stress urinary incontinence. *Clinics (Sao Paulo).* 2008;63(4):465-72.
141. Fürst MC, Mendonça RR, Rodrigues AO, Matos LL, Pompeo AC, Bezerra CA. Long-term results of a clinical trial comparing isolated vaginal stimulation with combined treatment for women with stress incontinence. *Einstein (Sao Paulo).* 2014;12(2):168-74.
142. Sooder S, Tunn R. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) of the pelvic floor muscles using a non-invasive surface device in the treatment of stress UI (SUI); a pilot study. *IUGA Poster Presentation Conference; 2013*
143. Bø K. Pelvic floor muscle training in treatment of female stress urinary incontinence, pelvic organ prolapse and sexual dysfunction. *World J Urol.* 2012;30(4):437-43.
144. Sherman RA, Davis GD, Wong MF. Behavioral treatment of exercise-induced urinary incontinence among female soldiers. *Mil Med.* 1997;162(10):690-94.
145. Yamanishi T, Kamai T, Yoshida K. Neuromodulation for the treatment of urinary incontinence. *Int J Urol.* 2008;15(8):665-72.
146. Chêne G, Mansoor A, Jacquetin B, Mellier G, Douvier S, Sergent F, et al. Female urinary incontinence and intravaginal electrical stimulation: an observational prospective study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2013;170(1):275-80.
147. Brubaker L, Benson JT, Bent A, Clark A, Shott S. Transvaginal electrical stimulation for female urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol.* 1997;177(3):536-40.
148. Sacomori C PT, PhD, Berghmans B PT, MSc, PhD, de Bie R PT, PhD, Mesters I PhD, Cardoso FL PhD. Predictors for adherence to a home-based pelvic floor muscle exercise program for treating female urinary incontinence in Brazil. *Physiother Theory Pract.* 2020;36(1):186-95.

149. Huebner M, Riegel K, Hinninghofen H, Wallwiener D, Tunn R, Reisenauer C. Pelvic floor muscle training for stress urinary incontinence: a randomized, controlled trial comparing different conservative therapies. *Physiother Res Int*. 2011;16(3):133-40.
150. Rainsford G. Evaluating the clinical performance of a novel external electrical stimulation therapy for urinary incontinence-a retrospective case series (n=104)-study. Data on file. Atlantic Therapeutics Ltd. Parkmore Business Park West, Galway, Ireland.
151. Bezerra CA, Wroclawsky ER, Rodrigues AO, Tristao R, Borrelli M. Randomized clinical trial do not show that PFMT+vaginal electrical stimulation is better than electrical stimulation alone for sui in women. *J Urol*. 2009;181(4S):561
152. Eyjólfsdóttir H, Ragnarsdóttir M, Geirsson G. Pelvic floor muscle training with and without functional electrical stimulation as treatment for stress urinary incontinence. *Laeknabladid*. 2009;95(9):575-81.
153. Beuttenmüller L, Cader S, Macena R. Floor muscles contraction in women with stress urinary incontinence underwent to exercises and electric stimulation therapy: a randomized study. *Fisioter Pesqui*. 2011;18:210-6.
154. Amaro JL, Agostinho AD, Trindade JCS, Lautenschlager MFM, Gameiro MdOO. Eletroestimulação endovaginal e cinesioterapia no tratamento da incontinência urinária de esforço. *J.bras. ginecol*. 1997:189-95.
155. Lagro-Janssen TL, Debruyne FM, Smits AJ, van Weel C. Controlled trial of pelvic floor exercises in the treatment of urinary stress incontinence in general practice. *Br J Gen Pract*. 1991;41(352):445-49.
156. Kelleher CJ, Pleil AM, Reese PR, Burgess SM, Brodish PH. How much is enough and who says so?. *BJOG*. 2004;111(6):605-12.
157. Schmidt AP, Sanches PR, Silva DP Jr, Ramos JG, Nohama P. A new pelvic muscle trainer for the treatment of urinary incontinence. *Int J Gynaecol Obstet*. 2009;105(3):218-22.
158. O'Reilly B, O'Sullivan O, Siddiqui K, Keane D, Skehan M. Change in quality of life scores in incontinence patients following an intervention of external electrical stimulation as determined by the Kings Health Questionnaire. Contenance Foundation of Ireland, Annual Study Day. 2016.
159. Ma Y, Xu T, Zhang Y, Mao M, Kang J, Zhu L. Validation of the Chinese version of the Pelvic Floor Distress Inventory-20 (PFDI-20) according to the COSMIN checklist. *Int Urogynecol J*. 2019;30(7):1127-39.
160. Voorham-van der Zalm PJ, Lycklama À Nijeholt GAB, Elzevier HW, Putter H, Pelger RCM. "Diagnostic investigation of the pelvic floor": a helpful tool in the approach in patients with complaints of micturition, defecation, and/or sexual dysfunction. *J Sex Med*. 2008;5(4):864-71.
161. Berzuk K, Shay B. Effect of increasing awareness of pelvic floor muscle function on pelvic floor dysfunction: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 2015;26(6):837-44.

162. Starr JA, Drobnis EZ, Lenger S, Parrot J, Barrier B, Foster R. Outcomes of a comprehensive nonsurgical approach to pelvic floor rehabilitation for urinary symptoms, defecatory dysfunction, and pelvic pain. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2013;19(5):260-65.
163. Celiker Tosun O, Kaya Mutlu E, Ergenoglu AM, Yeniel AO, Tosun G, Malkoc M, et al. Does pelvic floor muscle training abolish symptoms of urinary incontinence? A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2015;29(6):525-37.
164. Akbayrak T, Yüksel I, Demirturk F. The short-term effects of physical therapy in different intensities of urodynamic stress incontinence. *Gynecol Obstet Invest.* 2005;59(1):43-48.
165. Chen SY, Tzeng YL. Path analysis for adherence to pelvic floor muscle exercise among women with urinary incontinence. *J Nurs Res.* 2009;17(2):83-92.
166. Elliott V, de Bruin ED, Dumoulin C. Virtual reality rehabilitation as a treatment approach for older women with mixed urinary incontinence: a feasibility study. *Neurourol Urodyn.* 2015;34(3):236-43.
167. Eriksen BC, Mjølnerød OK. Changes in urodynamic measurements after successful anal electrostimulation in female urinary incontinence. *Br J Urol.* 1987;59(1):45-49.