

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

132302

**POLİKİSTİK OVARIUM SENDROMLU KADINLARDA
EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN SAPTANMASI**

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Fizyoterapist
ÖZGE ÇELİKER

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS**

132302

Danışman Öğretim Üyesi
Yard.Doç.Dr. NURAY YOZBATIRAN

İZMİR

2003

“Polikistik Ovarium Sendromlu Hastalarda Egzersiz Eğitiminin Etkilerinin Saptanması”

isimli bu tez 10.06.2003 tarihinde tarafımızdan değerlendirilerek başarılı bulunmuştur.



Yrd.Doç.Dr. Nuray YOZBATIRAN

Jüri Başkanı



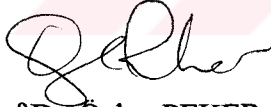
Prof.Dr. Serap ALPER

Jüri Üyesi



Prof.Dr. Namık DEMİR

Jüri Üyesi



Prof.Dr. Özlen PEKER

Jüri Üyesi



Doç.Dr. S.Ufuk YURDALAN

Jüri Üyesi

Yrd.Doç.Dr. Ayşe ÖZCAN

Yedek Üye

Yrd.Doç.Dr. Bayram ÜNVER

Yedek Üye

TEŐEKKÜR

Çalışmaya en az benim kadar emek harcıyıp, bilgisi ve tecrübesi ile destek olan danıőmanım Yrd.Doç.Dr. Nuray YOZBATIRAN'a kendisiyle çalıőmamızı kabul edip bize hasta yollamada destek ve katkılarını esirgemeyen Prof.Dr. Namık DEMİR'e, istatistiksel analizler ve halk sağlığı konusunda her zaman yanımızda olup bilgilerini ve tecrübelerini esirgemeyen Yrd.Doç.Dr. Alp ERGÖR'e, her konuda olduğu gibi tezimde de yanımnda olan ve yardımlarını esirgemeyen başta ailem olmak üzere bu günlere gelmede katkıları olan tüm hocalarıma TEŐEKKÜRÜ bir borç bilirim.

Fzt. Özge ÇELİKER

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TABLO VE GRAFİK LİSTESİ	5
ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ	7
KISALTMALAR	8
ÖZET	10
SUMMARY	12
GİRİŞ ve AMAÇ	14
GENEL BİLGİLER	15
GEREÇ ve YÖNTEM	42
BULGULAR	62
TARTIŞMA	72
SONUÇLAR	81
KAYNAKLAR	84
EKLER	97

TABLO ve GRAFİK LİSTESİ

1. **Tablo 1:** Fiziksel Aktivite ve Egzersiz Eğitiminin Biyolojik Fonksiyonlar Üzerine Etkisi
2. **Tablo 2:** Egzersize Nöroendokrin Sistemin Akut Adaptasyonları ve Akut Egzersiz Sırasında Hormonal Değişimler
3. **Tablo 3:** Olguların Egzersiz Öncesi ve Sonrası BKI Durumuna Göre Dağılımı
4. **Tablo 4:** Eğitim Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonuna Ait Verilerin Karşılaştırılması
5. **Tablo 5:** Aerobik Kapasite (MaxVO_2), KB, SF, Yürüme Mesafesi ve Orjinal Borg Değerlerinin Karşılaştırılması
6. **Tablo 6:** Kassal Kuvvet Değerlendirmesinin Sonuçlarının Karşılaştırılması
7. **Tablo 7:** PCOSQ Emosyonel Durumu İçeren Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
8. **Tablo 8:** PCOSQ Vücut Kıl Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
9. **Tablo 9:** PCOSQ Kilo Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
10. **Tablo 10:** PCOSQ İnfertilite Problemlerini İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
11. **Tablo 11:** PCOSQ Menstürel Problemleri İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
12. **Tablo 12:** PCOSQ Toplam Skorlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması
13. **Grafik 1:** PCOSQ Vücut Kıl Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
14. **Grafik 2:** PCOSQ Kilo Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
15. **Grafik 3:** PCOSQ infertilite Problemlerini İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
16. **Grafik 4:** PCOSQ Menstürel Problemleri İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması
17. **Grafik 5:** PCOSQ Toplam Skorlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması
18. **Grafik 6:** Menstürel Siklus Skalası Ortalamalarının Karşılaştırılması

19. Grafik 7: Olguların Egzersiz Öncesi Menstürel Siklus Skalasına Göre Dağılımı

20. Grafik 8: Olguların Egzersiz Sonrası Menstürel Siklus Skalasına Göre Dağılımı



ŞEKİL VE RESİM LİSTESİ

1. **Şekil 1:** PKOS'unda Hipotalamus Hipofiz Ovaryan Döngü
2. **Şekil 2:** PKOS'da Semptomlara Göre Tedavi Seçenekleri
3. **Şekil 3:** PKOS'da Tedavi Algoritmi
4. **Resim 1:** Bel Kalça Oranı Ölçümü A) Bel B) Kalça ölçümü
5. **Resim 2:** İliak Skinfold Ölçümü
6. **Resim 3:** Fleksibilite Değerlendirmesi İçin Otur-Uzan Testi
7. **Resim 4:** El Dinamometresi Testi
8. **Resim 5:** Bacak Sırt Dinamometresi
9. **Resim 6:** Modifiye Push-up Testi
10. **Resim 7:** Bisiklet Ergometresine Örnek
11. **Resim 8:** Fleksibilite Egzersizlerine Örnekler
12. **Resim 9:** Step Tahtasında Egzersize Örnek
13. **Resim 10:** Vücut Ağırlığı ile Kuvvetlendirme Egzersizlerine Örnekler
14. **Resim 11:** İstasyonda Ağırlıkla Kuvvetlendirme Egzersizlerine Örnek
15. **Resim 12:** Alt Ekstremitte İzofleks Egzersizlere Örnekler
16. **Resim 13:** Yürüme Bandında Soğuma Egzersizine örnek

KISALTMALAR

- AASH:** Adrenal Androjen Stimulator Hormon
AKTH: Adrenokortikotropik hormon
BKI: Beden Kitle İndeksi
cm: Santimetre
DM: Diabetüs Mellitus
DHEA: Dehydroepiandrosteroidone
DHEAS: Dehydroepiandrosteroidone Sülfat
E₁: Östrone
E₂: Estradiol
EÖ: Egzersiz öncesi
ES: Egzersiz sonrası
FSH: Follikül Stimulan hormon
GnRH: Gonadotropin Releasing Hormon
GLUT 4: Glukoz Transportör Protein
GH: Growth Hormon
HT: Hipertansiyon
HRQL: Health-Related Quality of Life
IGF-1: İnsülin Like Growth Factor 1
IGFB-1: İnsülin Like Growth Factor Binding Protein 1
kg: Kilogram
KB : Kan Basıncı
LH: Luteinleştirici Hormon
MaxVO₂ Maximal Oksijen Tüketimi
MI: Miyokard İnfarktüsü
mm: Milimetre
PKOS: Polikistik Ovaryan Sendromu
PCOSQ: Polikistik Ovarium Sendromu Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği
SHBG: Serum Seks Hormon Bağlayıcı Globulin
SF : Solunum Frekansı
SD: Standart Deviasyon

T: Testosteron

WERC: Women's Exercise Research Center (Kadın Egzersiz Araştırma Merkezi)

WHO: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)



ÖZET

POLİKİSTİK OVARYAN SENDROMLU KADINLARDA EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİLERİNİN SAPTANMASI

Özge ÇELİKER

Giriş: Polikistik ovarian sendromu; menstürel disfonksiyon, hiperandrojenizm, infertilite, obesite ve insülin rezistansından oluşmaktadır. Hiperandrojenizm kardiyovasküler hastalık, intravasküler trombus ve insülin rezistansı gibi ciddi sağlık problemlerinde artışa yol açarken, insülin rezistansı ve hiperinsülinemi ise DM, HT ve Atherosklerozis gelişim riskini arttırmaktadır. PCOS'nun tedavisinde hormon dengesinin düzenlenmesi ve infertilite için medikasyonun yanısıra diet, egzersiz ve stresin azaltılması önemli bir yer tutmaktadır. Egzersiz eğitimi ile insülin rezistansı ve abdominal yağ oranı azalır, kas kapilleritesi artar ve glukoz transportunun fonksiyonu ve seviyeleri yeniden düzenlenir.

Amaç: PKOS tanısı konmuş kadınlarda egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, fiziksel uygunluk ve menstürel siklus düzenine olan etkilerini araştırmak üzere çalışmamız planlandı. Haziran 2002-Mart 2003 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalına başvurup, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Fitnes Ünitesi'ne yönlendirilen PKOS tanısı almış 11 olgu çalışmaya dahil edildi.

Gereç Yöntem: Submaksimal şiddette aerobik ve kuvvetlendirme komponentlerinden oluşan egzersiz programı 8 hafta süresince haftada 3 gün sıklığında uygulandı. Egzersiz Programı öncesi ve sonrasında fiziksel uygunluk testleri yapıldı, menstürel siklus düzeni değerlendirildi ve polikistik ovaryum sendromu sağlıklı ilgili yaşam kalitesi anketi ölçüldü. Değerlendirme sonucunda elde edilen veriler iki ölçüm değeri arasındaki farkların sıralamasında kullanılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi ile karşılaştırıldı.

Bulgular: 8 haftalık egzersiz eğitim programı sonrasında olguların ortalama vücut ağırlığı değerleri değişmedi, skapular, iliak ve posterior uyluk skinfold ölçümleri eğitim öncesine göre azaldı ($p<0.05$), üst vücut yağının alt vücut yağına oranını gösteren Trunkal-Abdominal /

Uyluk skinfold'u azaldı ($p>0.05$), Bel – kalça oranı değişmedi($p>0.05$). 6 dk yürüme testi ile değerlendirilen MaxVO₂ değeri ve yürüme mesafesinde artış kaydedildi ($p<0.05$).Fleksibilite ve kassal kuvvet değerleri istatistiksel olarak anlamlı oranda arttı, polikistik ovaryan sendromu sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketinin toplam skorunda istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulundu ve menstürel siklus skalasında iyileşmeyi gösteren azalmalar tespit edildi ($p<0.05$).

Sonuçlar: Düzenli, kontrollü ve submaksimal şiddette egzersiz programı ile PKOS'lu kadınlarda fiziksel uygunluk düzeyi ve yaşam kalitesinin geliştirilebileceği ve menstürel sıklusta olumlu değişimler sağlanabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Polikistik Ovaryan Sendromu Egzersiz, Fiziksel Uygunluk, Yaşam Kalitesi, Menstürel Siklus.

SUMMARY

DETERMINING THE EFFECTS OF EXERCISE TRAINING IN WOMAN WITH POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME

Özge ÇELİKER

Introduction: Polycystic ovary syndrome is characterized by menstrual dysfunction hyperandrogenism, infertility, obesity and insulin resistance. While hyperandrogenism increases cardiovascular disease, intravascular thrombus and insulin resistance, insulin resistance and hyperinsulinemia increase the risk of DM, HT and atherosclerosis. Therapy of PCOS includes regulation of hormones and medication for infertility besides exercise and decreasing the stressors. Exercise training decreases insulin resistance and abdominal fat, increases muscle capillarity and repair the function and level of glucose transport.

Aim: We planned this study to evaluate the effects of exercise training on quality of life, physical fitness and menstrual cycle in the PCOS women. Study included 11 PCOS patients between June 2002 and March 2003 whom were admitted to DEU Medical School Gynecology and Obstetrics Department and referred to Physical Therapy and Rehabilitation School Fitness Unite.

Material and Method: Exercise training includes submaximal aerobic and strengthening components and performed 3 days a week for 8 weeks. Before and after the exercise program physical fitness tests were performed, menstrual cycles and quality of life questionnaire was evaluated. Results were compared with Wilcoxon-Rank Test.

Result: After the 8 weeks exercise training program average weight remained same, scapular, iliac and posterior thigh skinfold measures decreased ($p < 0.05$), Truncal-Abdominal/Thigh skinfold which shows the rate of upper body fat to lower body fat decreased ($p > 0.05$). Waist / hip rate didnt changed ($p > 0.05$). MaxVO₂ value and walking distance were increased when evaluated with 6 minutes walking test ($p > 0.05$). Flexibility and muscle strength values and total quality of life score related with PCOS were increased significantly and menstrual cycle scale was decreased showing cure ($p < 0.05$).

Conclusion: We concluded that regular, controlled and submaximal level exercise program can increase quality of life, physical fitness and have positive effects on menstrual cycle in women with PCOS.

Key Words: Polycystic ovary syndrome, Exercise, Physical Fitness, Quality of Life, Menstrual Cycle.



GİRİŞ

Birçok semptomun biraraya gelmesinden oluşan Polikistik Ovaryan Sendromu (PKOS) ilk olarak 1935 yılında F.Stein ve Michael L. Leventhal tarafından tanımlanmıştır. PKOS'nun prevalansı %3.5-%12.2 arasında olup en sık görülen klinik özellikler; kronik anovulasyon, hiperandrojenizm, infertilite, obezite ve insülin rezistansıdır. PKOS'lu olgularda insülin rezistansı ve hiperandrojenizm ileri yaşlarda HT, KAH, DM, Kanser gibi hastalıklar için predispozan faktörler olabilmektedir.

PKOS'nun tedavi yaklaşımları semptomlara, etyolojik nedenlere, motivasyona ve amaçlara göre farklılık göstermektedir. PKOS'da tedavi seçenekleri genel olarak, farmakolojik olmayan tedavi (Egzersiz, diet), farmakolojik tedavi ve yardımla üreme tekniklerinden oluşmaktadır.Hasta acil fertilitate istemiyorsa tedavi çoğunlukla mevcut semptomların azaltılması ve ileride oluşabilecek kardiyovasküler hastalık risklerinin azaltılması üzerine odaklaşmaktadır.

Uzun süreli ve düzenli egzersiz programlarının yapısal, fizyolojik ve nöroendokrin değişimlere neden olduğu bilinmektedir.

Kronik fiziksel aktivite kardiyovasküler ve pulmoner sistemleri, iskelet kasını, konnektif dokuyu, karbonhidrat metabolizmasını, lipid ve lipoprotein metabolizmasını, immun fonksiyonları, sindirim sistemi, sinir sistemi, kognitif fonksiyonlar ve psikososyal durumu değiştirebilen fonksiyonel adaptasyonlara neden olmaktadır

PKOS'nun tedavisinde egzersiz; insülin rezistansını, abdominal yağ oranını azaltmakta, kas kapileritesini arttırmakta ve glukoz transportunun fonksiyonunu ve seviyelerini yeniden düzenlemektedir.

İnsülin rezistansının azaltılması ile hiperinsulinemi ve menstürel anormallikler düzelmekte, ovulasyon oranları artmakta ve infertilitenin tedavisine yardımcı olunabilmektedir.

Çalışmamız PKOS tanısı konmuş kadınlarda egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, fiziksel uygunluk ve menstürel siklus düzenine olan etkilerini araştırmak amacı ile planlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

1. TANIMI ve PREVELANSI

Polikistik ovaryan sendromu (PKOS), santral sinir sistemi, hipofiz, overler, adrenal glandlar ve ekstra glandüler dokular arasındaki etkileşimlerin bozulmasına bağlı olarak; reprodüktif yaşamın her hangi bir döneminde sıklıkla ortaya çıkabilen, kronik seyreden ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilen kompleks bir hastalıktır (1).

İlk olarak 1935 yılında F. Stein ve ML. Leventhal anovulasyonla ilişkili bir semptom kompleksinden söz etmiştir. (1, 2). PKOS en sık reprodüktif çağ olan 15-30 yaşları arasında görülmektedir. Semptomların başlama yaşı premenarşialdır (3 -7). Son yıllarda PKOS menarş da başlayan ve menopozda sonlanan, doğumdan ölüme bir hastalık olarak kabul edilmektedir (8). 35 yaşın altındaki kadınlarda, 36 yaşın üstündeki kadınlara oranla daha yaygın görülmektedir (9). PKOS'nun etyolojisi günümüzde hala tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır (7).

PKOS'da tanımlar arasında farklılıklar vardır. Polikistik Overler, Polikistik Ovaryan Sendromla karıştırılmamalıdır. Polikistik Over tanısı herhangi bir klinik sendromda konabilirken (10, 11), Polikistik Ovaryan Sendromu, menstruel disfonksiyon, hiperandrojenizm, infertilite, obesite ve insülin rezistansından oluşmaktadır. Ultrasonografide artmış ovaryan stroması sekiz yada daha fazla subkapsüler kist ve her iki tarafta büyük polikistik ovaryumlar görülmektedir. Hiperandrojenizm kadınlarda ; hirsitismus, akne, ses kalınlaşması, santral obesite, erkek vücut tipine ait üst gövde genişlemesi, artmış bel / kalça oranı, klitoral hipertrofi ve kronik anovulasyon gibi semptomlara yol açmaktadır. Menstruel disfonksiyon olarak sıklıkla oligomenorhea (6 hafta- 6 ay üzeri mensler), amenorrhea (adet görmeme) yada disfonksiyonel üterin kanamalar görülmektedir(2, 4, 12 - 18).

PKOS' nun prevelansı tam olarak belirgin değildir. Çünkü PKOS birçok semptomun bir araya gelmesinden oluşur. Konuya ilişkin literatür incelendiğinde; PKOS' nun prevelansının yapılmış olan çalışmanın içeriğine ve çalışılan popülasyona bağlı olduğu belirlenmiştir (3). Sadece ultrasonografi kullanılarak yapılan bir çalışmada reprodüktif yaş grubundan rastgele seçilen kadınların %21-22' sinde Polikistik Overlere ait ultrasonografi bulgusu (overlerde

gerdanlığa benzer şekilde dizilmiş follükül kistleri) tespit edilmiştir (5). Çalışmaların içeriğine ultrasonografi bulgularına ilave olarak artan androjen üretimi yada menstruasyon bozukluğu gibi bulgular eklenince prevelansın %5-10 arasında değiştiği görülmektedir. Literatürde bildirilen çalışmalarda farklı populasyonlarda sonuçların farklı olduğu gösterilmiştir. Örneğin İsveçte prevelans % 4.4 iken, Hindistanda % 21'lik daha yüksek bir oran bulunmuştur . Hindistanda görülen bu yüksek prevelansın kadın popülasyonundaki yüksek obesite oranı ile ilişkili olduğu üzerinde durulmuştur(16). PKOS'nun prevelansının ortalama % 4.6 olduğu tahmin edilmekle birlikte %3.5 - %12.2 arasında değişmektedir (2, 3, 5, 12 -14, 16, 18 -23).

Hastalığın X kromozomuna bağlı otozomal dominant geçişli familyal bir bozukluk olduğu ve oluşumunu bir çok genetik ve çevresel faktörlerin etkilediği bildirilmektedir (12, 24 -29)

2. PKOS'nun BİYOKİMYASI

PKOS'da gelişen radioimmuno analiz yöntemleri ile sendromun biyokimyasal özellikleri daha iyi anlaşılmıştır. Tamam için temelde artmış LH / FSH oranları yada tersine çevrilmiş E1 / E2 (E1: östrone, E2: estradiol) oranları kullanılmaktadır. LH / FSH oranlarına ilişkin literatürde LH / FSH > 2 (ortalama 1.5-3.0 ya da 2-3 / 1 oranında) olduğu belirtilmektedir (%40-70) (4, 12, 22, 30, 31).

2.1. PKOS'lu Kadınların Hormonal yada Metabolik Profili:

- Serum androjen seviyeleri artmıştır.
- Total testosteron ve androstenedione serum konsantrasyonları anormal artmıştır.
- Serum seks hormon bağlayıcı globulin (SHBG) azalmıştır
- Serum dehydroepiandrostenoidone sülfat konsantrasyonları (DHEAS ve DHEA) önemli oranda artmıştır.
- Androjen, serum estrone ve estradiol seviyeleri menstrüel siklus boyunca normal kadınlarda tanımlanan değerlerin üstüne artış göstermemiştir.

- Lüteinleştirici hormon salınımı (LH) artmış (% 30-90), follikül stimulan hormon salınımı (FSH) normaldir. LH/FSH oranı artmıştır (4, 12, 15, 30, 32 -40).

2.1.1. Uygunsuz Steroid Salınımı

Androjenler: Testosteron ve Androstenoidon hem overlerden hem de adrenal glandlardan salgılanmaktadır. PKOS'lu kadınlarda ise androjenlerin ovaryan kaynaklı salınımı daha fazla olmaktadır. Çalışmalarda androjenlerin ovaryan salınımının artması gonadotropinlere bağlanmaktadır (3, 4, 20, 41 -43).

- *DHEA ve DHEAS:* Adrenal androjenler olan DHEA ve DHEAS'in serum seviyelerindeki artış GnRH agonistlerinin etkisiyle olmaktadır(PKOS'lu kadınların %25-60'ında) (3, 20, 30, 41 -43).

- *Östrojenler;* Östradiol (E2) seviyeleri PKOS'da değişken olmakla birlikte Östronun (E1) serum seviyeleri genellikle artış göstermektedir. Östrojenler FSH salınımını selektif olarak inhibe ederken Östron seviyelerindeki artış kronik anovulasyonu devam ettirmeye neden olur (20, 30, 41, 43).

- *Sex Hormon-Binding Globulin (SHBG);* SHBG karaciğerde sentez edilir. Östradiol (E2) ve Testosteron (T) dolaşımında SHBG'ye bağlanmıştır. (3, 20, 41, 43). SHBG'ye, testosteron inhibe edici olarak, östrojen uyarıcı olarak etki etmektedir. Polikistik overlere sahip anovuluar kadınlardaki testosteron artışı ve hiperinsulinemi mevcut olan kadınlarda insülinin doğrudan karaciğer üzerindeki etkisi ile dolaşımdaki SHBG düzeylerinde %50 azalma olmaktadır. (2, 20, 43).

2.1.2 Uygunsuz Gonadotropin Salgılanması;

Hipotalamustan pulsatil olarak salgılanan Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH) portal dolaşım yolu ile anterior hipofize giderek buradan LH'm da pulsatil salgılanmasına yol açar. PKOS'da LH yüksek pulse frekansına ve artmış pulse amplitüdüne sahiptir. Bu anormallik PKOS'lu kadınlarda hipofizin anteriorunda GnRH duyarlılığının artmasına yol açar (3, 20, 41, 43). LH pulslarının amplitüd ve frekansındaki artış GnRH duyarlılığının fazlalaşması sonucu oluşmaktadır. Bu düşünce yüksek östrojen düzeylerinin ön hipofizden LH salgısında artış ve FSH salgılanmasında baskılanmaya yol açtığı şeklindeki görüşleri destekler (2, 4, 41).

Normal siklus sırasında hormon düzeylerinde dalgalanmalar oluşmaktadır. PKOS'da ise sürekli anovulasyon varlığında gonadotropinler ve seks steroidlerinde "sabit hal" mevcuttur (2, 41).

2. 1. 3. Hiperprolaktinemi;

PKOS'lu bazı kadınlarda görülmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalar PKOS ve hiperprolaktineminin bağımsız rahatsızlıklar olduğunu düşündürmektedir (1, 20, 30, 41, 43).

2.1.4 . İnsülin Rezistansı;

PKOS'lu obes kadınların %75'inde, obes olmayan kadınların da %30'unda hiperinsülinemi görülmektedir. Hiperinsülinemi hiperandrojenizime neden olmaktadır. İnsülin ovarian androjen, östrojen ve progesteron salınımını stimüle etmekte, SHBG serum seviyelerini doğrudan azaltmaktadır. Bu olayın gerçekleşmesi için bir çok mekanizma öne sürülmüştür. En yaygın mekanizma, insülinin artan aktivitesi sonucunda overlerden testosteron, östrojen, progesteron üretimini kendi reseptörleri yoluyla stimüle ettiği yönündedir. Bunun dışında insülin direkt olarak da harekete geçebilmektedir. İnsülin ve İnsulin Like Growth Faktör 1 (IGF-1) yapısal ve fonksiyonel olarak birbirlerinin homoloğu olduğu düşünülmektedir. İnsülin ve IGF-1 reseptörleri insan overlerinde bulunmuştur. İnsulin IGF-1 reseptörlerine bağlanarak IGF-1 in hareketlerini taklit edebilir. Bu durumda insülin IGFB-1 in (insülin Like Growth Faktör Binding protein 1) üretimini azaltır ve IGF-1 miktarı artar. Normalde IGF-1'in FSH, LH ve GnRH'i uyarmakta ve gonadotropin salınımını arttırmayı sağlayan bir fonksiyonu vardır (12, 45, 47). Son yapılan çalışmalarda insülinin kendi reseptörü yolu ile hareket ettiği görüşü daha fazla desteklenmektedir (12). IGF-1'in üreme fonksiyonlarını düzenlemedeki esas mekanizması ve PKOS'nun patogeneziindeki rolü belirsiz kalmaktadır. (2, 41, 45, 48).

PKOS'lu kadınlarda pankreatik β hücre disfonksiyonu ve Periferik insülin rezistansı vardır (12, 35, 37). Periferik insülin rezistansı; insülin reseptör geninde mutasyonlar yada postreseptör mutasyonu sonucu gelişebilmektedir. Bu mutasyonlar hedef dokudaki insülin reseptörlerinde azalmaya neden olmaktadır. Literatürde genetik mutasyonun olmadığını söyleyen çalışmalar çoğunluktadır. Periferde hedef dokularda insülin rezistansının nedenlerini 3 kategoride ele almak mümkündür: İnsülin reseptörlerinin sayısında azalma, insülinin reseptöre bağlanmasında azalma ve reseptöre bağlandıktan sonra oluşan yetersizlikler (2, 12, 35, 47, 49,

50 -52). İnsülinin overlerdeki hareketi periferik insülin rezistansını koruyup devam ettirmeye neden olur. Periferik insülin rezistansı varlığında pankreatik β hücre insülin salgısı kompanse edilebilir şekilde artmaktadır. Bu nedenle PKOS'lu kadınlarda açlık insülin seviyelerinde artış görülmektedir (4, 12 -16, 33, 35, 37, 41).

Kadınlarda insülinin gonadotropinler üzerine etkilerini inceleyen çalışmalarda çelişkili sonuçlar ortaya çıkmıştır. İnsülin gonadotropin serbestleşmesinde etkili olabilmektedir. Hayvanlarla yapılan çalışmalarda hiperinsülineminin GnRH salınımını veya hipofizin GnRH'a duyarlılığını arttırabildiği gösterilmiştir. Fakat insanlarla yapılan çalışmalarda insülin infüzyonunun LH/FSH pulsatiliğini ya da GnRH'ı değiştirmediği gösterilmiştir. Bununla birlikte insüline duyarlı ajan kullanımı LH'ta bir azalmaya yol açmaktadır (12, 35, 42, 53, 54). İnsulin gonadotropin salınımına etkisi tam olarak açıklanamamıştır (3, 12, 41, 45). İnsan overleri insülinin reseptörlerine sahiptir. Klinik ve in vitro çalışmalarda insülinin gonadotropinlerden bağımsız olarak androjen üretimi için overleri uyardığı gösterilmiştir (12, 35, 47).

Hyperinsülinemi SHBG'nin baskılanması ve ovaryan androjen üretiminin direkt uyarılmasıyla hyperandrojenizime yardım etmektedir (4, 20, 43).

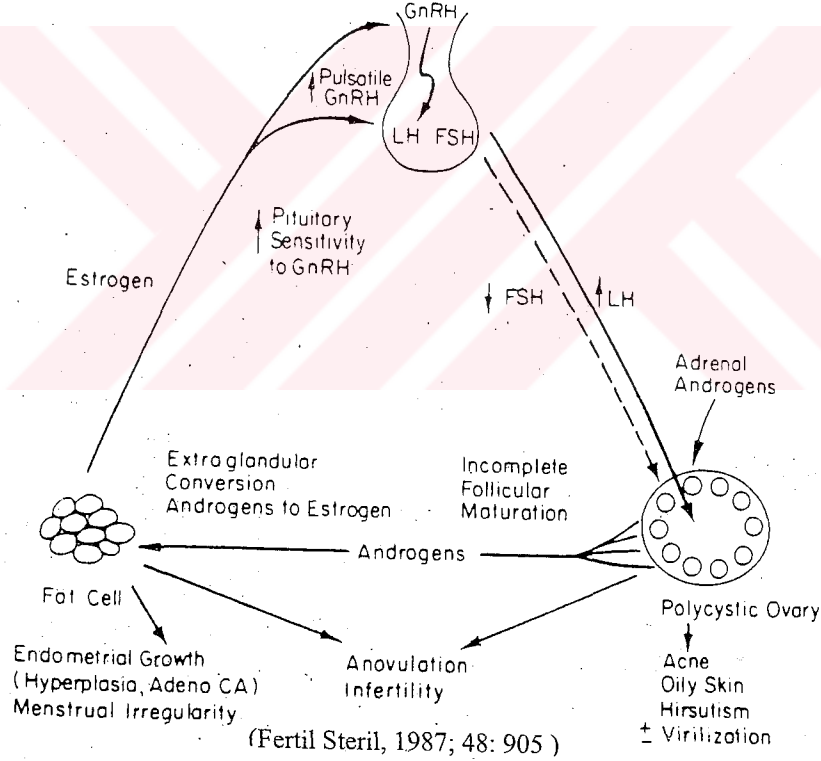
GLUT 4 (Glukoz Transportör protein) glukoz transportunda kullanılan bir proteindir. PKOS'da GLUT 4 proteinin üretiminde azalma olduğu belirtilmektedir. GLUT 4 proteindeki defekt insülin rezistansı nedeniyle oluşmaktadır. Fakat daha kesin olarak kanıtlanmamıştır (35, 46, 47, 49).

3. PATOFİZYOLOJİ

PKOS'nun nedeni tam olarak bilinmemektedir (20, 41, 43). Polikistik overin bir hastalık olmadığı, bir belirti olduğu unutulmamalıdır. Kaynaklarda PKOS'da bir çok değişik noktadan başlatılabilecek bir "kısır döngüden" bahsedilmektedir (Şekil 1) (2, 3, 11). Kronik şekilde yükselmiş östrojen etkisine hipotalamus-hipofiz cevabı oluşmaktadır. Normalden farklı olan durum hangi nedenle olursa olsun, ovülasyonun gerçekleşmemesi sonucunda androjenlerin artarak birikmesi fonksiyonel düzeni bozmaktadır (2). Aşırı ovaryan androjen üretimi follikulogenezisi lokal olarak inhibe edebilir. Bu da folliküllerin gelişiminin durdurulmasına (tekrar tekrar durdurulmasına), menstrüel siklusların nadir oluşmasına ve hirsutizime neden

olabilir. Androjen salınımının artması adipoz dokuyu içeren periferel alanlarda androjenlerin (Östrojene) aromatzasyonunu gösterir. Bu da anterior hipofizin östrojenik feedbackini arttır. Anterior hipofiz artmış östrojenik feedback ile LH salınımını arttırır, FSH salınımını azaltır. Overlerde yer alan multiple küçük follüküllerdeki inhibinin uygunsuz salgılanması FSH'in geçici baskılanmasına yol açabilir. Gonadotropin salgısı pahasına stromal bölümde androjen üretiminin aşırı uyarılmasıyla siklus tamamlanır. Gonadotropin salgısının stromal paterni overlerin stromasında aşırı androjen üretimini uyarır ve follüküller gelişimini tamamlamadan siklus tamamlanır. Dolaşımda artmış olan androjenler SHBG seviyelerini baskılar böylece hem androjenlere hem de östrojenlere hedef organ yanıtı artar (3, 30, 41, 55).

Şekil 1: PKOS da Hipotalomo-Hipofiz-Ovaryan Döngü



PKOS'nun patofizyolojisi üzerine günümüzdeki hipotezler; primer olarak hipotalamik disfonksiyon, periferel insülin rezistansı yada adrenal androjen salınımının primer anormallikleri üzerine odaklaşmaktadır (2, 3, 20, 30, 41, 43, 55).

3. 1. Primer hipotalamik disfonksiyon:

PKOS'nun pathogenezinde hipotalamik nörotransmitterlerin fonksiyonlarındaki bozukluklardan sözedilmektedir (20, 41, 43, 45).

Hipotalamik dopamin yetersizliği: PKOS'da dopamin salgılanması bozulmuştur. Bu bozukluk GnRH salınımının fazlaşmasına ve anormal paternde gonadotropin serbestleşmesine yol açabilir. Ancak dopaminin GnRH serbestleşmesi üzerinde önemli rol oynadığına dair deliller çalışmalarda zayıf olarak kalmıştır (3, 20, 41, 45, 53).

Değişmiş GnRH Pulse Frekansı yada Amplitüdü: GnRH'nin pulsatil sekresyonundaki bozukluk LH'ı da olumsuz etkilemektedir. GnRH pulsunun saatte 1 olması hem LH hem de FSH salınımını devam ettirmektedir. Eğer pulse 3 saatte 1'e düşerse LH düşmekte ve FSH ise artmaktadır. LH'taki düşme muhtemelen kısa yarılanma süresini göstermektedir ama FSH'taki yükselme GnRH sıklığındaki azalmanın, FSH sentez ve salınımı için ideal olduğunu göstermiştir. Son çalışmalar GnRH'nin gonadotropinlerin sentezinin regulasyonunda intrapituiter (intrahipofizer) mekanizmaların varlığını göstermişlerdir. PKOS'nun GnRH salınımının anormal regulasyonunun altında yatan mekanizma henüz açık değildir (20, 43, 46, 55).

GnRH serbestleşmesi santral sinir sistemi ve nörotransmitterlerle gerçekleşmektedir (20, 41, 55). PKOS'da GnRH serbestleşmesinde etkili olan nörotransmitterler: Katekolaminler (Nöroepinefrin, serotonin, dopamin) ve IGF-1, Opioidler, Leptin, Neuropeptid Y ve Glaninlerdir (41, 55).

3. 2. İnsulin Rezistansı: PKOS'da şiddetli insülin rezistansı hipotalamik-pituitary-ovaryan (HPO; Hipotalamus, Hipofiz, Over) fonksiyonlarda defektlere yol açmaktadır (3, 30, 40, 41, 43).

3. 2. Adrenal Glandllar: PKOS'da anormal bir adrenal fonksiyon vardır. Adrenal Androjen Stimulating Hormonun (AASH) uygunsuz salgılandığı düşünülmektedir. AASH'nun uygunsuz salınımı PKOS'da steroidogenezis anormalliklerine yol açmaktadır. Adrenal üretimin PKOS'nun pathogenezindeki primer rolü açıklanamamıştır (3, 20, 41, 43, 55).

4. KLİNİK

PKOS'da semptomlar menarşla başlamaktadır. Ancak hastalığın klinik gidişi birçok farklı faktörden etkilenmektedir. Örneğin erken yaşlarda daha çok menstürel düzensizlikler görülmekte daha ileri yaşlarda ise hirsutizm ve infertilite ön plana çıkmaktadır. Orta ve ileri derecede polikistik overi olan bazı vakalarda ovaryan disfonksiyona sebep olacak kadar adipoz doku birikinceye kadar semptom görülmeyebilir. Polikistik overlerin belirgin olabilmesi için yeterli obeziteye ulaşmak yıllar alabilmekte böylece obez kadınlarda hastalık zayıflara oranla daha geç ortaya çıkabilmektedir (2, 14, 56).

PKOS'da sık görülen klinik özellikler; kronik anovulasyon, hiperandrojenizm infertilite, obezite ve insülin rezistansıdır (14, 57).

4.1. Kronik anovulasyon ve menstürel disfonksiyon

Kronik anovulasyon klinik görüntüsü irregüler menstrual siklus, oligomenorhea ya da amenorheayı içermektedir. PKOS'lu vakaların % 60'ında Oligomenorhea, % 50 -90'ında amenorhea, %7 sinde irregüler menstürel kanama ve % 30'unda düzenli mensturasyon görülmektedir. PKOS'da adet düzensizlikleri ilk menarşda ve menarş oluştuktan sonraki yıllarda görülebilir. Genç kızlarda normal ovaryan fonksiyon gelişene kadar menstürel düzensizlik periyodu sık olarak görülmektedir. Irregular kanama menarşdan sonraki 3 yıl devam ederse PKOS'dan şüphe edilmelidir. Tüm hastalarda anovulasyon görülmeyebilir (2, 4, 11, 14, 21, 57).

4.2. Androjen fazlalığı:

Androjen fazlalığının en yaygın belirtisi hirsutizmdir (PKOS'lu kadınların % 70'inde). Hirsutizm nedeni ile oluşan, yağlı cilt ve akne (% 20-25) her bir hastada farklı şiddette ve derecede ortaya çıkmaktadır. Primer olarak etkilenen alanlar; fasiyal bölge (çene, üst dudak ve yanaklar) ve suprapubik alandır. Ayrıca daha az oranda göğüs, bacak arası ve perinede de etkilenimler mevcuttur. Sık olmamakla birlikte PKOS'lu kadınlarda virilasyon (örn; maskülinizasyon temporal saç acılması, kliteromegali) oluşabilir. Şiddetli androjen üretim bozukluğunun virilasyon bulgularına (%21) neden olduğu ileri sürülmektedir (2 –4, 14, 22, 24, 57).

Androjen fazlalığının belirtileri (özellikle hirsutizm) toplumdan topluma ve hatta aynı toplum içinde kültürden kültüre farklılık gösterebilir. Örneğin Amerikan, İtalyan ve Japon kadınlar arasında yapılan bir çalışmada; Japon kadınlarda hirsutizm ve obezitenin daha az olduğu saptanmıştır (13, 17, 25, 56).

4.3. İnfertilite

Klasik olarak PKOS'da infertilitenin primer sebebi anovulasyondur. PKOS'lu vakaların %40-75'i infertilite sorunu olduğu bildirilmiştir (14, 21, 25, 57).

4.4. Obezite

PKOS'lu kadınların yaklaşık %35-50'sinde obezite düşünülmelidir. Hastalar android tipte obezite ya da bel / kalça oranında bir artış gösterme eğilimindedir. Obez PKOS'lu kadınların sadece %12-22'si düzenli mensturasyon görmektedir (4, 14, 56, 59).

Araştırmalar, vücut ağırlığının fertilité üzerinde ters 'U' etkisine sahip olduğuna işaret etmekte düşük ve yüksek vücut kitlesinin, menstrüel bozukluklar ve infertiliteye neden olabildiğini ifade etmektedir (56, 58, 59).

Santral obezite tipinde (elma paterni, erkek tipi trunkal obezite veya android obezite) vücut yağı android paternde dağılmıştır; aşırı yağ depolanması bu paternde abdominal visserada ve gövdede lokalizedir. Bel / kalça oranı 0.85 in üstüne çıkmıştır. *Jinekoid obezite*

tipinde ise (armut patern, periferik obezite veya kadın tipi obezite): aşırı yağ depolanması bacak ve kalça bölgelerinde görülmektedir. (2, 46, 50, 56, 59).

Birçok çalışma bel / kalça oranı yüksek kadınlarda, total androjen seviyelerinin yüksek, seks hormon bağlayıcı globulin seviyelerinin ise düşük olduğunu göstermiştir. PKOS'da bel / kalça oranındaki artışlar Beden Kütle İndeksi (BKI) den bağımsızdır. (BKI düşük olsa bile bel / kalça oranı yüksek olabilmektedir) (46, 50, 59).

Literatürde PKOS'lu kadınların vücut ağırlığında ortalama %5lik bir azalma ile insülin açlık seviyesi, insülin like growth faktör (IGF-1), SHBG ve serbest testosteron seviyelerinde azalma elde edildiği, menstürel regülaritenin sağlanabildiği, hirsutizm ve akne semptomlarının azaltılabildiği bildirilmiştir. (12, 15, 56, 59, 60, 76).

4.5. İnsülin Rezistansı

Polikistik over sendromlu vakaların % 43-76'sında insülin direnci tespit edilmiştir (45). İnsülin, glikozun kas ve yağ dokusunda depolanmasını, kullanımını, karaciğerde glikojen depolanmasını, glukoneogenezin ve glukojenolizin inhibisyonunu sağlamaktadır. İnsülin direnci, insülinin bu etkilerine karşı verilen biyolojik cevapta azalma olarak tanımlanmaktadır (61,62).

5. PKOS'daki RİSK FAKTÖRLERİ

PKOS'da insülin rezistansı, hiperandrojenizm yada her ikisiyle bağlantılı ileri dönem hastalık riskleri görülebilmektedir.

PKOS da ileri dönem hastalık riskleri (obesiteden bağımsız):

- Kesin ya da çok büyük olasılıklı riskler:
 - Tip 2 Diabetes Mellitus (DM)
 - Dislipidemi
 - Endometrial kanser
- Olası muhtemel riskler:
 - Hipertansiyon (HT)
 - Kardiyovasküler hastalık

- Gestasyonel DM
- Gestasyone HT
- Ovarian kanser

- Olma olasılığı az olan riskler:
 - Meme kanseri (5).

Genel popülasyonda tip II DM ortalama 60-70 yaşlarında başlarken PKOS'lu kişilerde 30-40'lı yıllarda başlamaktadır . PKOS'lu kadınlarda DM riski sağlıklı kişilere göre 7 kat artmıştır (13, 40, 63, 64).

PKOS'lu kadınlar genç yaşta kardiyovasküler hastalık oluşumuna ait risk faktörlerine sahiptir. Risk faktörleri :

- Artmış BKİ
- Artmış insülin
- Azalmış HDL kolesterol
- Artmış LDL kolesterol
- Artmış bel / kalça oranı
- Artmış trigliseritler
- Artmış total kolesterol
- Artmış sistolik kan basıncıdır (5, 15, 40, 63, 65, 66).

Talbott ve arkadaşları aynı yaş grubu ile karşılaştırdıklarında PKOS'lu kişilerde sistolik kan basıncının önemli oranda daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. İnsülin rezistansı ve sekonder hiperinsulinemiye bağlı sempatik aktivitedeki artışın PKOS'da sıklıkla HT a neden olduğu ifade edilmektedir (5, 28, 40, 50, 63, 67).

PKOS'da bir diğer risk faktörü hamilelik komplikasyonlarıdır. Hamilelik süresince insülin rezistansına bağlı gestasyonel DM ve HT risklerinde artış görülmektedir . Ancak bu bulgular bütün PKOS'lularda görülmeyebilir(5, 13, 28, 50, 66).

Bazı çalışmalar PKOS'nun özellikle uterin, meme ve ovaryan kanser riskini arttırabildiğini göstermektedir. Endometrial kanser riski (PKOS'lu kadınların %19-25'inde) diğer kanser riskleri içinde en kuvvetli olandır. Yüksek endojen östrojen seviyesi ve

hiperinsulineminin endometrial kanser gelişimine yardım ettiği ileri sürülmüştür (2, 5, 11, 21, 25, 65- 71)

6. PKOS VE TEDAVİSİ

A.Farmakolojik olmayan tedavi (Yaşam stili modifikasyonu):

- Vücut ağırlığının azaltılması
- Egzersiz
- Beslenme
- Kozmetik öneriler

B.Farmakolojik tedavi

- Antiandrojenler (androjen üretiminin, ovaryan androjenlerin baskılanması)
 - Siproteron asetat
 - Flutamide
 - Finasteride
 - Ketokonazol
- Glukokortikoidler
- Spironolakton
- İnsulin sensitize edici ajanlar
 - Metformin
 - Troglitazone
- Ovulasyon induksiyonu
 - İlaç ovulasyon induksiyonu*
 - Klomifen sitrat
 - Gonodotropinler.
 - Pulsatil GnRH ovulasyon induksiyon
 - GnRH agonistleri
 - GnRH antagonistleri
 - Cerrahi ovulasyon induksiyonu*
 - Bilateral ovaryan wedge rezeksiyonu
 - Laporoskopik ovaryan diatermi

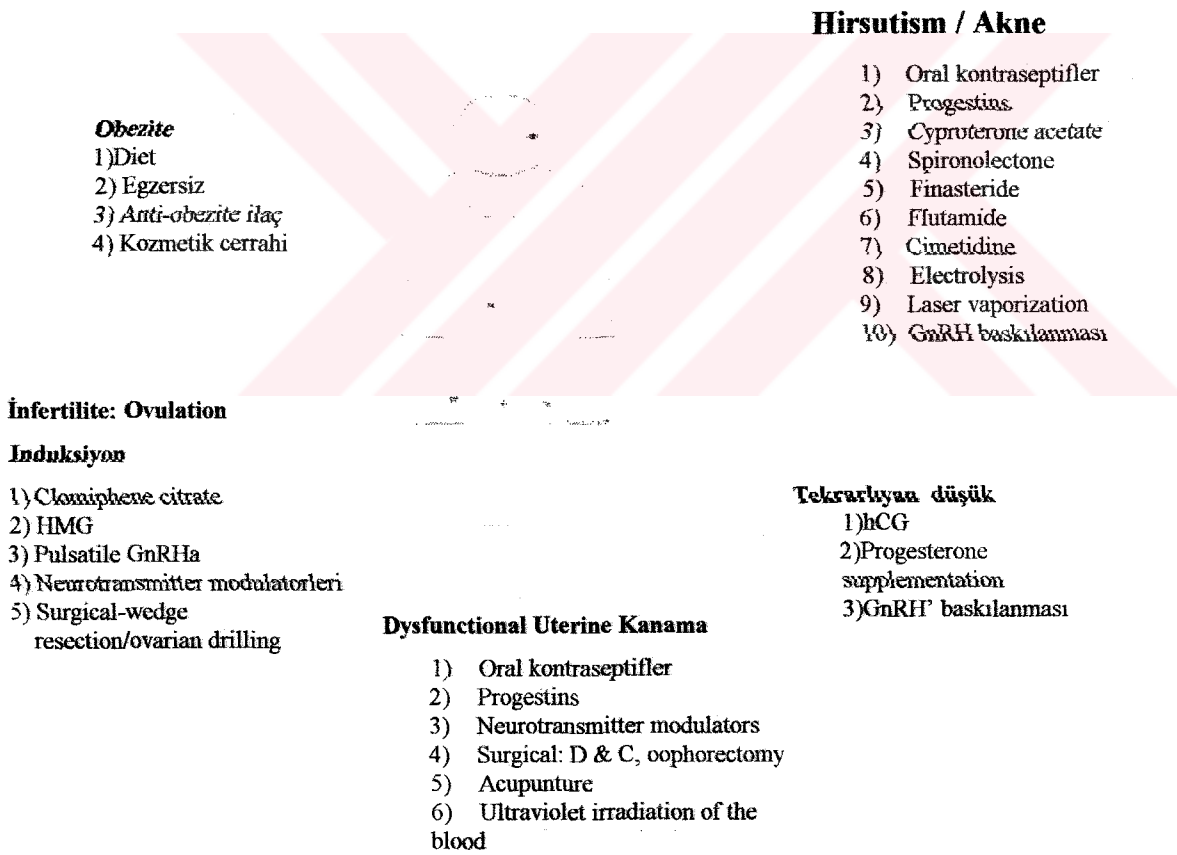
Transvaginal hidrolaproskopi

C. Yardımla üreme tekniği (12, 13, 20, 22, 32, 41, 72-77).

PKOS'nun tedavi yaklaşımları semptomlara, etyolojik nedenlere, motivasyon ve amaçlara göre değişiklik göstermekte olup, çoğunlukla bir çok tedavi yöntemi kombine ederek uygulanmaktadır (3, 12, 13, 15, 22, 32, 72-74) (Şekil 2).

Hormon dengesinin düzenlenmesi ve infertilite için medikasyonun yanısıra; egzersiz, stresin azaltılması ve diyet uygulamaları oldukça önemli yer tutmaktadır (12, 13, 15, 32, 60, 73, 74).

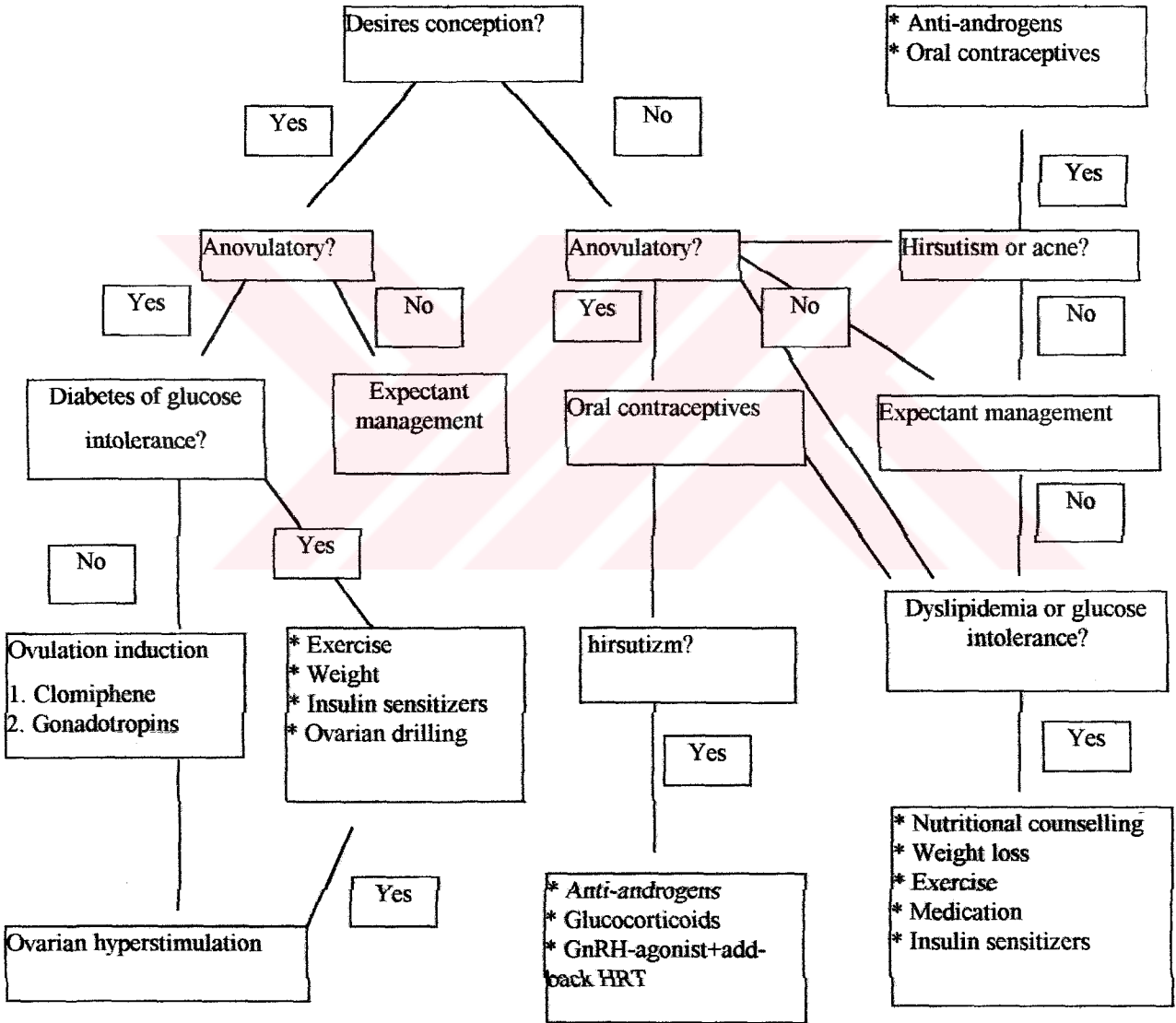
Şekil 2 : PKOS'da Semptomlara Göre Tedavi Seçenekleri



(Am. J. Obstet. Gynecol, December 1998, Vol 179, Num 6)

PKOS'da bir diğer tedavi algoritmi hastanın acil fertilité isteyip istemediğine bağı olarak değişir. Hasta acil fertilité istemediğinde tedavi amaçları 2 genel kategoriye ayrılır. Birinci amaç hirsutizm, akne ve oligamenorhea semptomlarına yönelik yaklaşımları içerirken ikinci amaç ileride oluşabilecek kardiyovasküler hastalık ve sağılık risklerini azaltmayı hedeflemektedir (Şekil 3) (15).

Şekil 3: PKOS'da Tedavi Algoritmi



(Am. J. Obstet. Gynecol. December 98 Vol: 179 Numb. 6 Part 2)

Araştırmalar yaşam stili modifikasyonlarının tedavide önemine değinmiş; diet ve egzersiz eğitiminin yanısıra, alkol, sigara tknetimi ve psikolojik streslerin azaltılması ile uzun vadede glukoz toleransının değiştirilerek DM gelişim riskinin azaltılabileceği üzerinde durmuştur (8, 78-80).

7. FİZİKSEL UYGUNLUK

American Collage of Sports Medicine göre sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk, fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevap verebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Dünya Sağlık rgt (WHO) ise fiziksel uygunluğu “sosyal, mental ve fiziksel iyilik hali” olarak tanımlamıştır (81).

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri kardiyovasküler endurans, kassal kuvvet ve endurans, esneklik, denge ve vücut kompozisyonundan oluşmaktadır (82, 83). Fiziksel uygunluk ölçümleri ile bireylerin yaşam stilleri, sağlık durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri hakkında bilgi sağlanır. Ayrıca kişiye uygun bireysel egzersiz recetesi düzenlemek ve yaşam stillerini değiştirmeyi motive etmek amacıyla kullanılabilir (84). Çalışmamızda kullandığımız

“Womans Exercises Research Center (WERC)” tarafından obez kadınlar için geliştirilmiş fiziksel uygunluk ölçüm bataryasında vücut kompozisyonu, kardiyovasküler endurans, fleksibilite, kassal kuvvet ve endurans bölümleri yer almaktadır (85).

7.1. Kardiyovasküler uygunluk: Maksimal oksijen tknetimi ($Max VO_2$) respiratuvar, kardiyovasküler ve metabolik fonksiyonlardan oluşan aerobik zincirin güçlü objektif bir ölçümüdür (81, 84).

Kardiyovasküler endurans ölçümünde kalp hızı, kan basıncı, kalp atım volumü, kardiyak debi değerlerinden yararlanılır. $Max VO_2$ 'nin en doğru ölçümü direkt metotlarla yapılmaktadır. Fakat direkt ölçüm yöntemlerinin pahalı olması, gelişmiş laboratuvar koşulları, uzman ekip gerektirmesi ve sağlık açısından risk oluşturması nedeniyle indirekt ölçüm yöntemleri de tercih edilen diğer test yöntemleri olmuştur. Yürüme bandı, bisiklet ergometresi, koşu, basamak ve 6 dakika- 12 dakika - 2 km yürüme testleri gibi alan testleri kardiyovasküler endurans ölçümünde en sık kullanılan yöntemlerdir (83, 87).

7.2. Vücut Kompozisyonu: Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde en önemli unsur vücut yağı ve yağ dağılımının saptanmasıdır. Subkutanöz yağ kalınlığı gibi direkt ve basit ölçümlerin yanı sıra beden kütle indeksi ve bel / kalça çevre ölçümleri ile yağ dağılımının indirekt yoldan belirlenmesinde yaygın kullanılan yöntemlerdir (81, 86, 87).

İnsan vücudunda toplam yağın %50'si deri altı tabakasında bulunmaktadır. Deri altı yağ kalınlığının ölçülmesinde kullanılan "skinfold" adı verilen kalibrasyon aleti ile aksillar, subskapular, triseps, suprailiak gibi belirli anatomik referans bölgelerinden yapılan ölçümler çeşitli nomogramlar ile değerlendirilerek vücut yağ oranı belirlenir (86, 88, 81,89).

7.3. Muskulo -skelatal uygunluk: Muskuloskelatal fiziksel uygunluk kassal kuvvet, kassal endurans ve fleksibilite parametrelerini içermektedir. Gövde kaslarının kuvvet ve enduransı kişinin sağlık durumunu yansıtan muskuloskelatal fiziksel uygunluğun çok önemli bir unsurdur. Kol ve bacakların kuvvet ve enduransı ise çoğu günlük yaşam aktivitesinin düzgün bir şekilde yapılması için gerekli olmaktadır (81, 84, 86, 90, 91, 92).

8. EGZERSİZ

Egzersiz uzun süreli ve düzenli uygulandığında vücutta yapısal ve fizyolojik değişimlere yol açmaktadır (84). Uzun süreli fiziksel aktivite kardiyovasküler, pulmoner, iskelet kası, konnektif doku, adipoz doku, karbonhidrat metabolizması, lipid ve lipoprotein metabolizması, immün fonksiyonlar, sindirim sistemi, sinir sistemi, kognitif fonksiyonlar ve psikososyal durum üzerinde fonksiyonel adaptasyonlara neden olur ve bu adaptasyonlar sayesinde çeşitli hastalıklara karşı proflaktik etki gösterir. (Tablo 1) (84).

Tablo 1: Fiziksel aktivite ve egzersiz eğitimin biyolojik fonksiyonlar üzerine etkisi

Biolojik sistem	Eğitime Fonksiyonel adaptasyon	Egzersiz Eğitiminin Proflaktik etkisi
Kardiyovasküler sistem	Stroke volüm ↑ VO ₂ max ↑ Total kan volümü ↑ Vasküler transport kapasitesi ↑ Fibrinolizis ↑ Platelet aggregation ↓	Ateroskleroz KAH Stroke Kan basıncı
Pulmoner sistem	Total Akciğer Kapasitesi ↑	Kronik Akciğer Hastalığı
İskelet kası	Maximum güç ↑ Yaşlılarda kas kitlesini korur. Kuvvet ve güç kapasitesi ↑	Düşme ve kırıklar Nöromusküler hastalıklar
Konnektif doku	Metabolik aktivite ↑ Kuvvet ↑	Osteoartrit Osteoporoz (Düşme ve kırıklar)
Adipoz doku	Yağ kitlesi ↓ Visseral adipoz doku ↓	Hafif obesite
Karbonhidrat Metabolizması	Kas glukoz alım kapasitesi ↑ Glukojen serbestleşmesi ↑	Tip II DM
Lipid ve Lipoprotein metabolizması	Yağ oksidasyon kapasitesi ↑	Atherojenik lipid profili
İmmun Fonksiyon	İmmun bir değişime karşı immün sistem yanıtını artırır.	Enfeksiyonlar
Sindirim Sistemi	Kolon peristaltizmi ↑ Segmentasyon ↓	Kolon kanseri
Sinir Sistemi	Nöraltransport özelliklerini ve yol yapısını ↑	Düşme ve Kırıklar
Kognitif fonksiyonlar	Reaksiyon zamanı	Düşme ve kırıklar
Psikososyal	Kendine saygı ↑ Kendine güven ↑	Hafif-orta Depresyon ↓ Anksiyete ↓

(Sport Eurofit for Adult's Assesmet of health related fitness 1995)

8.1. EGZERSİZE NÖROENDOKRİN ADAPTASYONLAR

Egzersizden iskelet kasının, düz kasın, kalp, akciğerler, karaciğer, böbrek beyin ve diğer dokuların fonksiyonunun değişimini içeren çok yönlü nöral ve hormonal adaptasyonlara neden olmaktadır. Bu adaptasyonlar nöroendokrin sistemin akut ve kronik adaptasyonları olmak üzere 2 farklı bölümde incelenebilir.(93, 94).

8.1.1. Egzersize Nöroendokrin Sistemin Akut Adaptasyonları

Egzersizden hemen sonra hormonal incelemeler yapıldığında hormonlarda değişimler gözlenmektedir. Buna egzersizin akut etkileri denilmektedir. Hormonlarda meydana gelen değişim egzersizin şiddetine ve süresine bağlı olup farklı şiddetteki ve farklı süredeki

egzersizler farklı hormonal yanıtlara neden olmaktadır. Egzersizin yoğunluğu arttıkça hormonal yanıtlar da artmaktadır. Örneğin bisiklet ergometresi sırasında egzersizin yoğunluğu arttırıldıkça dolaşımdaki epinefrin ve nörepinefrin konsantrasyonları artmaktadır. Egzersize hormonal yanıtları etkileyen diyer faktör de egzersizin süresidir. Egzersiz uzun süre devam ettirilirse iskelet kası ve karaciğerin glikojen depoları azalmaktadır. İskelet kası kendi glikojen depolarından çok kandaki glukoz konsantrasyonlarına güvenmektedir. Bu nedenle bazen kan glukoz seviyeleri normalin altına düşebilir. Bu olay hipoglisemi olarak bilinmektedir. (93,94).

Katekolominler iskelet kası içinde ve adipoz dokuda lipolizisi uyaran hormonlardır ve kanda enerji substratlarının konsantrasyonlarını düzenlemektedirler (Kandaki enerji substratları :glukoz, aminoasit ve serbest yağ asitleridir). Katekolomin hormonları arttıkça iskelet kası içindeki ve adipoz dokudaki lipolizisin uyarılması artmaktadır. Katekolominlerin artması glikogenolizisi (glikojenin glokoza yıkımı) arttırmaktadır. Düşük yoğunlukta egzersiz yapıldığında katekolomin konsantrasyonları ve lipid katabolizması düşük olmaktadır. Egzersiz yoğunluğu arttıkça kandaki katekolomin konsantrasyonları artar. Artmış katekolomin konsantrasyonları glikogenolizisi uyarır ve iskelet kası içinde karbonhidrat katabolizması artar. Egzersizin yoğunluğu daha da arttırılırsa kandaki katekolomin konsantrasyonları çok daha fazla artmaktadır. Katekolominlerdeki bu artış iskelet kasındaki , düz kastaki, kalpteki, adipoz dokudaki ve karaciğerdeki hücresel metabolizmaları etkilemektedir. Kısa süreli orta yada şiddetli yoğunluktaki egzersiz ve uzun süre devam ettirilen submaksimal egzersiz katekolomin hormon konsantrasyonlarını arttırmaktadır(93, 94).

Egzersiz yoğunluğu arttıkça insulin konsantrasyonları azalmakta, GH ve kortizol konsantrasyonları artmaktadır. Egzersiz uzun süre devam ettirildiğinde GH, kortizol ve glukogon konsantrasyonları artmaya devam ederken iken , insulin konsantrasyonları azalmaktadır (93,94). GH 'un primer fonksiyonu serbest yağ asitlerinin dolaşımdaki konsantrasyonlarını arttırmak, peiferal dokuların glukoz alınmasını inhibe etmek ve kan glukozunu korumaktır. Yoğun egzersiz sırasında katekolominlerdeki artış GH un fonksiyonunun yetersizleşmesine yol açmaktadır. Şiddetli egzersiz katekolominlerin etkisi ile iskelet kasının glukoz alımını ve iskelet kasındaki karbonhidrat metabolizmasını arttırmaktadır. Egzersiz ile meydana gelen GH daki artış; IGF-1 deki artışla, kas glikojen sentezinin daha fazla

uyarılmasıyla, glukoz serbestleşmesiyle ve iskelet kasındaki lipid katabolizmasının artmasıyla sonuçlanmaktadır(93, 94).

GH un fonksiyonları kortizoldaki artışa yardım eder. Kortizol adipoz dokudaki serbest yağ asitlerini artırır, periferel dokudaki amino asit alımını azaltır ve dolaşımdaki aminoasitlerin miktarını artırır. Egzersiz ile kortizol miktarı artmaktadır, kortizolde serbet yağ asitlerini ve amino asitleri artırır. Artmış serbest yağ asitleri ve aminoasitler glukoneogenesis için (Glukoneogenesis : karbonhidrat olmayan maddelerden glukoz yapılması , örneğin karaciğerde aminoasitlerden glukoz yapılması) karaciğerde kullanılır. Kısa süreli şiddetli egzersiz vücudun karbaonhidrat depolarını tüketmez ve karaciğerdeki glukoneogenesis için çok küçük bir etkiye sahiptir (93, 94).

Egzersizin uzun süre devam ettirilmesi sempatik aktiviteyi artırır. Artan sempatik aktivite nedeni ile anterior hipofizden GH serbestleşmesi ve adrenal korteksten kortizol serbetleşmesi artar. GH ve kortizoldaki bu artış glukoneogenesis için gerekli olan serbest yağ asitleri ve aminoasitlerin konsantrasyonlarını artırır (93, 94).

Şiddetli egzersiz dolaşımdaki glukoz konsantrasyonlarını artırır ve karaciğerdeki glikogenolizis artar. Egzersiz sırasında glukagondaki artış pankreasın sempatik stimülasyonu nedeniyle. Glukoz konsatrasyonlarındaki artma pankreasın β hücrelerini uyarır. Bu da insulini serbestleşmesini artırır. Fakat egzersiz uygulaması sırasında insulini iki sebepten dolayı artmaz. Birinci neden egzersiz sarkolemmadaki GLUT 4 proteinin yoğunluğunu artırır (Bu olay insulinden bağımsız gerçekleşir). GLUT 4 proteinin yoğunluğundaki artış iskelet kasının glukoz alımını artırır. Böylece insulini duyarlılığı artar. İkinci nedeni ise şiddetli egzersizin kan laktat, asidoz ve IGF-1 konsantrasyonlarının arttırmasıdır. Bu olay insulini serbestleşmesini inhibe eder (93, 94).

Egzersiz uzun süre devam ettirilince artmış GH ve kortizol konsantrasyonları peryodu sırasında glukoz alımı inhibe olur. Bu mekanizma glukoz- yağ asit siklusu olarak açıklanmaktadır . Dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin artması karaciğerden glukoz serbestleşmesi ve iskelet kası gibi periferel dokuların glukoz alımını inhibe eder.(93, 94)

Östrojen egzersiz sırasında substrat mobilizasyonunu etkileyen bir diğer hormondur. Biyolojik olarak en aktif östrojen over tarafından salgılanan 17- β östradioldür. Bu hormon menstürel siklus ile kontrol edilmektedir. Östradiol 17- β adipoz dokudan yağ asitlerinin mobilizasyonunu arttırmakta ve periferel dokuların glukoz alımını inhibe etmektedir .

Östradiol 17- β ve GH egzersiz sırasında benzer metabolik etkilere sahiptirler. Egzersiz hem menstruasyon gören kadınlarda hem amenoreik kadınlarda östrojen seviyelerini arttırmaktadır. Normal menstruasyon gören kadınlarda uzun süre devam ettirilen egzersiz östradiol 17- β da artışa neden olmaktadır.

Egzersiz sırasında GnRH, FSH ve LH' ta artış yada bir değişiklik olup olmadığına dair çalışmalar çelişkili sonuçlar vermektedir. Kısa süreli egzersiz sırasında testosteron konsantrasyonları artmaktadır. Bu artış katekolaminlerin uyarı mekanizması sonucudur. Egzersizin uzun süre devam etmesi testosteron üretimini inhibe etmektedir. Kortizoldaki artış nedeni ile testosteron üretimi inhibe olur (93,94).

Opioid, morfine benzer analjezik etkisi olan bir maddedir. Vücuttaki opioid benzeri maddeler 3 grupta toplanır; β -endorfin, enkefalin ve α -endorfinlerdir. β -endorfin ve enkefalinler egzersiz sırasında artmaktadır (93, 94) (Tablo 2).

Tablo 2: Egzersize Nöroendokrin Sistemin Akut Adaptasyonları ve Akut Egzersiz Sırasında Hormonal Değişimler:

Hormonlar	Egzersiz Yanıtı	İlişkileri	Önemi
Katekolaminler	Artar	Yoğun egzersiz ile daha fazla artar, norepinefrin epinefrinden daha fazla artar, eğitim sonrası daha az artar.	Kan glukozunu arttırır.
GH	Artar	Eğitimsiz kişilerde daha fazla artar, eğitilmiş kişilerde daha hızlı artış olur.	Bilinmiyor
ACTH-kortizol	Artar	Şiddetli egzersiz ile daha fazla artar, submaksimal egzersiz sonrası çok az artar.	Karaciğerde glukoneogenezisi arttırır
TSH-thyoksine	Artar	Eğitim ile thyoksine artar fakat toksik etkileri yoktur	Bilinmiyor
LH	Değişmez	Bilinmiyor	Bilinmiyor
Testosteron	Artar	Yok	Bilinmiyor
Estradiol-progesteron	Artar	Siklusun luteal fazı sırasında artar	Bilinmiyor
İnsülin	Azalır	Eğitim sonrası az miktarda azalır	Kanın glikoz kullanımı için uyarılmasını azaltır
Glukagon	Artar	Eğitim sonrası az miktarda artar	Glycogenolysis ve gluconeogenesis yolu ile kan glukozunu arttırır.

8.1.2. Nöroendokrin Sistemin Egzersize Kronik Uyumu

Egzersiz tipi ne olursa olsun uzun bir dönem devam ettirildiğinde hormon salınımında değişimlere neden olmaktadır. Hormon salınımı 1) hormonları salgılatan uyarılar vererek, 2) hücrelerin hormona cevap verme yeteneğini etkileyerek 3) Endokrin dokuların maksimal hormon salgılama kapasitelerini etkileyerek değişebilmektedir (93, 94).

Submaksimal şiddette endurans eğitimi uzun dönem devam ettirildiğinde kandaki GH, kortizol ve katekolomin konsantrasyonları azalmakta iken lipid katabolizması artmaktadır. Submaksimal egzersiz sırasında serbest yağ asitlerinin ana kaynağı adipoz dokudan ziyade aktif iskelet kasıdır. Bu nedenle submaksimal yoğunlukta uzun dönem devam ettirilen egzersiz ile azalmış GH ve kortizol konsantrasyonları lipid katabolizmasını azaltmaktadır. Submaksimal egzersiz uzun dönemlik periyotlarda yapıldığında egzersiz sırasında iskelet kasının ve karaciğerin glukojeni kullanılmaktadır. Kan glukozunda azalma görülmemektedir. Serum glukagon konsantrasyonları endurans eğitimi sırasında azalmaktadır. Egzersiz sırasında glukoz kinetiğini düzelteren diyer faktör ise kas fibrillerinin sarkolemmasındaki GLUT 4 proteinin kronik artışıdır. (93,94).

Maksimal egzersiz sırasında daha az eğitilmiş olan kişilere göre daha çok eğitilmiş olan kişilerin dolaşımdaki katekolaminlerin, β endorfinin ve kortizolün konsantrasyonları daha yüksektir.

Kadın atletlerde normal mentürel siklus bozularak adet düzensizlikleri oluşabilmekte hatta mensturasyon ortadan kalkmaktadır. Bu olay "Atletik Amenore" olarak isimlendirilir. Uzun mesafe koşucuları veya balerinler gibi uzun süreli ve metabolik olarak stresli aktivitelerde bulunanlarda atletik amenorhea insidansı yüksek bulunmuştur (%1-44 arası) (93, 94, 99).

Atletik amenorenin nedeni çoğunlukla aşırı egzersiz nedeni ile kalori ihtiyaçlarının artmasına bağlı olarak vücut yağ yüzdesinde belirgin bir azalma olabileceği görüşüne bağlanmaktadır. Aşırı antrenman dışında amenorhe durumuna etki eden diğer faktörler:

- Düzensiz adet öyküsü
- Akut stres etkileri
- Yoğun ve fazla antrenman
- Azalmış kilo ve vücut yağ oranı
- Yetersiz beslenme

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

- Hormonal değişikliklerdir (37, 93, 94, 99).

Düzenli antrenman yapan kadınlarda tekrarlı olarak katekolomin, β -endorfin ve kortizol konsantrasyonlarında artış meydana gelir. Bu maddeler ön hipofizin fonksiyonlarını inhibe ederek GnRH salınımını azaltmaktadır. Atletik amenorrheanın mekanizması açıklanamamıştır. Ancak LH - FSH salınımındaki değişimlere ve LH - FSH salınımını düzenleyen Hipotalamus-Hipofiz ekseninde düzensizliklere bağlı olduğu düşünölmektedir. Atletik amenoreli kadınlarda LH ve FSH seviyeleri azalmaktadır. Bu azalma ovaryan follüköllerin uyarılmamasına neden olur. Böylece overden östradiolün sentez ve salınımı engellenir. Bu nedenle atletik amenoreli kadınlarda dolaşımdaki 17- β östradiol konsantrasyonları normalden düşüktür. Bu kadınlar egzersiz sırasında uyarılmış östradiol artışına sahip değillerdir.

Egzersiz eğitiminin yoğunluğu ve şiddeti düşürölünce amenorede düzelme elde edilebileceği bildirilmiştir (37, 93, 94).

8.2. EGZERSİZ, İNSULİN VE GLUKOZ

Pankreas insölin ve glukagonla plazma glukoz düzeyini kontrol etmektedir. Plazma glukoz düzeyi yükselince pankreas kandan insölin salgılama sinyalinini almaktadır. İnsölin; özellikle kas ve bağ doku hücrelerine glukoz naklini kolaylaştırmakta , glikogenolizisi artırmakta ve glikoneogenezisi inhibe etmektedir. Ayrıca protein ve yağ metabolizmasında da rol oynamaktadır. Hücrenin aminoasit alımını ve protein yağ sentezini artırmaktadır.

Pankreas, plazma glukoz yoğunluğu düşünce glukoz salgılar. Glukogonun etkisi insölinin tersidir. Karaciğerdeki glikojeni glukozla dönüştürür ve glukoneogenezisi artırır. Her iki işlemdede plazma glukoz düzeyini artırmaktadır (93, 94, 100).

30 dk ve daha uzun süren egzersiz sırasında insölin düzeyleri düşer ve plazma glukoz yoğunluğu nispeten sabit kalır. Egzersiz sırasında insölin reseptör sayısı ve vücudun insöline duyarlılığı artar. Böylece glukozu kas hücresine iletmek için yüksek plazma insölin düzeyine olan ihtiyaç azalmış olur. Plazma glukagonu egzersiz sırasında yavaşça artmaktadır. Glukagon, karaciğer glikogenolizisini uyararak plazma glukoz yoğunluğunu sağlar. Böylece hücrelere

glukoz girişi artar ve artan metabolik ihtiyaça göre yeterli plazma glukoz düzeyi sağlanır (93, 94, 99, 100).

Egzersiz sırasında vücudun artan enerji ihtiyacı için kaslara daha fazla glukoz sağlanmalıdır. Vücutta glukoz, kas ve karaciğerde glikojen olarak depolanmaktadır. Bu depodan glukoz salgılanmalı ve glikogenolizis artmalıdır. Karaciğerden salınan glukoz, kana geçer ve aktif dokulara ulaşır. Plazma glukoz düzeyleri glukoneogenesis de artabilir. Plazma glukozu miktarını arttıran 4 hormon vardır; Glukagon, Epinefrin, Norepinefrin ve Kortizol .

Egzersiz sırasında plazmadaki glukoz yoğunluğu, kastan glukoz alımı ve karaciğerden salınma arasındaki dengeye bağlıdır. İstirahat sırasında karaciğerden glukoz salınımı glikojen sayesinde gerçekleşir. Glukagon karaciğerden yıkımını ve amino asitten glukoz oluşumunu kolaylaştırır. Egzersiz sırasında glukagon salınımı artar. Kas aktivitesi adrenal medulladan katekolamin salınımı arttırır ve bunlar glukagonla birlikte çalışıp glikogenolizisi daha da arttırır. Egzersizde kortizol düzeyleri de artar. Kortizol protein katabolizmasını arttırır ve karaciğerde glukoneogenesisde kullanılacak amino asitleri serbestleştirir. Dört hormonda glikogenolizis ve glukoneogenezi artırıp plazma glukoz düzeyini yükseltebilir (93, 94, 99).

Karaciğerden salınan glikoz miktarı egzersiz yoğunluğu ve süresiyle ilişkilidir. Yoğunluk arttıkça katekolamin salınım oranı artar. Böylece daha fazla glikoz salınır ve aktif kaslarca tutulur (93, 94, 99,100).

8. 3. PKOS, LEPTİN ve EGZERSİZ

Leptin adipoz dokuda üretilip buradan salgılanan bir hormondur. Metabolizmadaki endokrin fonksiyonların düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (96, 97, 98).

Leptin üreme kapasitesini düzenlemektedir. Fakat üreme fonksiyonları üzerindeki rolü tam olarak açıklanamamıştır (98, 101, 102). Hem PKOS'lu kişilerde hem de sağlıklı kişilerde leptin konsantrasyonları ile BKİ arasında pozitif bir ilişki vardır. BKİ arttıkça leptin konsantrasyonları artar. Herbir BKİ için farklı serum leptin seviyeleri vardır (98, 103-105). Leptin enerji tüketiminin artmasına ve besin alımının azalmasına yola açar (98). Yapılan çalışmalar yaş ve BKİ ayarlandıktan sonra PKOS'lu kişilerle sağlıklı kişilerdeki serum leptin seviyeleri açısından fark olmadığını belirtmektedirler (103-105). Obez PKOS'lu kadınlarda leptin seviyeleri sağlıklı obez kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur (97, 105).

PKOS'da leptin hipofizden gonadotropinleri ve hipotalamustan GnRH serbestleşmesini uyurabilmektedir. Hem sağlıklı hemde PKOS lu kadınlarda senkronize LH ve leptin pulsarı tanımlanmıştır. Leptinin LH'ın salgılanmasını düzenleyebildiği düşünölmektedir. Fakat son çalışmalar PKOS'lu kadınlarda leptinin GnRH ve LH salınımı üzerine etkili olmadığını belirtmektedirler (101, 106).

Uzun süreli devam ettirilen hem aerobik hem de rezistans eğitimi serum leptin seviyelerini arttırmaktadır (107).

Tip 2 DM'li kişilerde Leptin seviyeleri akut egzersiz eğitimi sonrasında azalmaktadır (163). Fakat sağlıklı kişilerde değişmemektedir. Sağlıklı kişilerde 60 dakikadan kısa süren egzersizler leptin konsantrasyonlarını etkilemezken, 60 dk'dan uzun süren egzersizler (örneğin 1-3 saatlik koşu) leptin konsantrasyonlarını azaltmaktadır (108)

Yağ kitlesinde azalmaya yol açan egzersiz eğitim protokolleri leptin konsantrasyonlarını düşürmektedir (107, 108, 109).

Egzersize leptin yanıtları egzersizin yoğunluğu ve durasyonuna bağlıdır (96).

8.4. PKOS ve EGZERSİZ

PKOS tedavisinde egzersiz uygulamasının nedenleri:

➤ Santral Sinir Sistemi gonadal fonksiyonun düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir. Stres gonodotropin salgısının nöroendokrin kontrolünü etkileyebilir. Stresin neden olduğu değişimler ovarian hiperandrogenizm gelişiminde etyolojik öneme sahip olabilir. Psikolojik streslere karşı anormal emosyonel ve endokrin yanıtlar PKOS lu kadınlarda tanımlanmıştır. Psikoendokrinolojik değişiklikler PKOS nun hipotalamo-hipofizer disfonksiyon karakteristikleriyle ilgili olabilir. PKOS lu hastalarda bulunan adrenal androjenlerin aşırı üretimi ve katekolamin metabolitlerinin artmış salgısı stres ile değişebilen psikolojik yanıtlar nedeniyledir. Egzersiz sempatho-adrenal aktivasyona neden olmaktadır. Bu etkisinden dolayı egzersiz akut fizyolojik stresler modeli olarak kullanılabilir (104).

➤ PKOS da insulin rezistansı primer olarak obesiteden yada hiperandrojenizimden dolayı değildir. PKOS'unda insulin rezistansı; fiziksel inaktivite, üst vücut obesitesi, hiperandrojenizm, hamilelik, yaşlanma, kortikosteroidler ve belirli hormon steroidleri gibi

ilaçlar ile kötüleşebilmektedir. Egzersiz insülin duyarlılığını ve glukoz toleransını artırır (14, 15, 37, 111).

➤ PKOS da insülinin stimulan etkisine direnen bir glukoz metabolizması vardır. Tip 2 DM ve PKOS da insülin rezistansı esas olarak kaslarda meydana gelmektedir. İnsülin rezistansı iskelet kası gibi periferel nonhepatik dokularda azalan insülin hareketinin sonucu artmıştır (13, 106). Sedanter bireylerle karşılaştırılan antrene kişilerde iskelet kası ve adipoz doku içine uyarılmış insülinle glukoz alımı artmaktadır (37, 40).

➤ Düzenli fiziksel aktivite mortalite ve morbidite oranlarını azaltarak koroner arter hastalığı, HT, kanser, obezite ve DM riskinde azalmalara neden olmaktadır. Ayrıca düzenli fiziksel aktivite akciğer kanseri, prostat, karaciğer ve endometrial kansere karşı koruyucu olmaktadır (113).

➤ PKOS'lu kişilerde abdominal (santral) obezite görülmektedir. Endurans eğitimi ve aerobik eğitim intraabdominal yağ birikimini önlemekte ve insülinin glukoregülatuar hareketini arttırmaktadır (40).

➤ PKOS'da aerobik egzersizin yararları :

Kilo kontrolüne yardım eder

Enerji tüketimini artırır

Kan basıncını azaltır

HDL seviyeleri artırır, LDL'yi azaltır

İnsülin rezistansını düzeltir.

➤ PKOS'da rezistans eğitiminin yararları :

Metabolizmayı hızlandırır

Vücut kütlesini azaltır

Osteoporozu önlemeye yardım eder (60).

➤ Egzersizin kardiyak hastalık insidansını azalttığı bilinmektedir. Uzun süreli egzersiz eğitimi homosistin konsantrasyonlarında da azalma sağlar. PKOS'lu kadınlarda plazma homosistin seviyeleri ise artmış bulunmaktadır. Plazma homosistin oranlarının artması, LDL'nin oksidasyonunun artmasına, düz kas hücrelerinin proliferasyonuna, platelet yapışıklığının artmasına ve endotelial sitotoksiditeyi içeren kardiyovasküler sistem üzerine olumsuz etkilere neden olmaktadır. Atheroskleroz, koroner, cerebellar ve periferel vasküler hastalıkların artması, derin ven trombozu ve tromboemboli risklerinin artması klinik belirtileri arasında sayılabilir.

Hiperhomosistin ve insülin rezistansı arasında pozitif ilişki söz konusudur. PKOS'lu kadınlarda kardiyovasküler hastalık riski, dislipidemi, Tip 2 DM, sistolik kan basıncı, HT, miyokard infarktüsü ve insülin rezistansı artmıştır. Akut egzersiz plazma homosistin seviyelerini etkilememesine rağmen en az 4 hafta süreyle yapılan uzun süreli egzersiz plazma homosistin seviyelerini azaltmaktadır (114).

➤ Kilo kaybı, diet ve egzersiz insülin rezistansını azaltmaktadır. Böylece hiperinsülinemi ve menstrüel anormallikler düzelmekte, ovulasyon oranları artmakta ve infertilite tedavisine yardım edebilmektedir (38, 60, 79, 80, 115).

➤ PKOS'lu kadınlarda insülin rezistansının azaltılmasında altın standart ağırlık kaybı, diet ve egzersizlerdir (28, 60).

➤ PKOS nun tedavisinde egzersiz ağırlık kaybından bağımsız mekanizmalarla insülin rezistansını azaltır, abdominal yağ azaltır, kas kapilleritesini artırır ve glukoz transportunun fonksiyonunu ve seviyelerini yeniden düzenler (12).

9. PKOS ve YAŞAM KALİTESİ

Yaşam kalitesi kavramı ilk anda basit gibi gözüksede çok geniş kapsamlıdır, bireyin kendi yaşamına ilişkin doyumunu ve mutluluğunu ifade eder. Subjektif bir kavram olan yaşam kalitesi için farklı araştırmacıların yapmış olduğu farklı tanımlar vardır. Bu tanımlar ortak noktalarda kesişirler ve doyum, mutluluk, moral, pozitif-negatif etki dengesi, sağlık ve esenlik kavramlarını içerirler (116, 117).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesini ölçmeye yönelik anketler hastalığa özel geliştirilmiş olabileceği gibi genel yaşam kalitesini ölçmeye yönelik de olabilir. Genel anketler, hastalığa özel dizayn edilmemiş olan ancak var olan sorunlar ve semptomları genel popülasyona uygulayabilen ve heterojen hasta grupları arasında karşılaştırmaya izin veren anketlerdir (116).

PKOS'da görülen semptomlar nedeniyle yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir. PKOS'lu kadınlarda, irregüler menstrüel problemler, ağır menstrüel kanama, infertilite, facial ve vücut kılnın aşırı büyümesi, akne, obesite ve yağlı cilt gibi semptomlardan dolayı psikolojik stresler oluşabilmekte, kadınsı özelliklerinin tehdit altına girdiğini hissedebilmekte aile ve iş yerinde problemler yaşayabilmektedirler. PKOS'lu hastalara özgü olarak “ Polikistik Ovarium Sendromu Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği “ (PCOSQ) geliştirilmiştir (118, 119).

PKOS'lu bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için ayırıcı Irritable Bowel Syndrome Questionnaire (IBS), Health-related Quality of Life (HRQL), Sickness Impact Profile (SIP) Brief Pain Inventory (BPI), Short form 36 Health Utilities Index (HUI) Child Health Questionnaire – Child Self report ve Medical Outcome Survey (MOS) gibi anketlerde kullanılmıştır. Bu anketlerden literatürde en çok HRQL ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (135). Ayrıca PKOS'lu hirsute kadınlarda hirsutizmin yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmek amacıyla en çok Ferriman and Gallwey (F-6) skorlaması kullanılmaktadır (23, 120). Hirsutizmin etkilerini değerlendirmek amacıyla Ferriman - Gallwey skorlamasından başka PKOS lu kadınlarda Kellners Brief Problem List, Kellner's Symptom Rating Test (SRT) ve Marks Social Situation Questionnaire (SSQ) skalalarını da kullanan çalışmalar vardır (121, 122).

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Haziran 2002-Mart 2003 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Fitnes Ünitesi'ne yönlendirilen PKOS (Polikistik Over Sendromu) tanısı almış gönüllü 11 olgu üzerinde gerçekleştirildi.

Örneklem seçiminde küme örneklem yöntemi kullanıldı. Bir yıl boyunca kadın doğum polikliniğine başvuran PKOS tanısı almış hasta sayısı kayıtlara göre 23 olarak tespit edildi. Haziran Mart tarihleri arasında %50± 10 prevalansta 10 hastaya ulaşılması planlandı. Veri toplama süresince polikliniğe başvuran hastalardan sadece 4 hasta çalışmaya kabul kriterlerine uydukları için tedavi programına dahil edildiler. Çalışmamıza katılan olgu sayısını arttırmak için Ocak 2000-15 Ocak 2003 tarihleri arasındaki kadın hastalıkları ve doğum polikliniğindeki inferlite bölümüne başvurup PKOS tanısı almış hastalar dosyalardan saptandı. Bu tarihler arasında PKOS tanısı almış 71 hasta olduğu tespit edildi. Bu hastalarla telefon görüşmesi yapıldı ve uygun olanlar çalışmaya davet edildi. Bu 71 hastanın 15'inin telefon numarasına ulaşılamadı, 8'i evde bulunamadı (6 kez farklı gün saat ve haftalardaki tüm aramalara rağmen) 11'i çalıştığı için, 5'i evleri uzak olduğu için, 4'ü okula gittiklerinden, 14'ü oral kontraseptif kullandığı için, 3'ü çocuk isteği olduğu için, 2'si daha önce tedavi olup iyi sonuç aldığı için ve 2'si tedaviye başladıktan 2-3 hafta sonra iş yeri ile problem yaşadıklarından tedaviye katılamadılar. 7' si ise neden bildirmeden tedaviye katılmadı.

Çalışmaya katılan tüm olgular çalışmanın amacı, değerlendirme yöntemleri ve tedavi programı hakkında bilgilendirildiler. Olguların çalışmaya kendi rızaları ile katıldıklarına ilişkin onam formu alındı (EK 1):

Çalışmaya alınma kriterleri:

- ❖ Polikistik ovarium sendromu tanısı klinik, biyokimyasal ve ultrasonografi ile tipik polikistik over morfolojisine göre uzman hekim tarafından konmuş olanlar (38, 110).
- ❖ Çalışmadan en az 2 ay önce herhangi bir hormonal ilaç ya da oral kontraseptif kullanmamış olanlar (34, 38, 85, 110, 111, 123, 124).
- ❖ Diabet, kontrol edilemeyen hipertansiyon, kanser, osteoporoz, muskuloskeletal hastalık, miyokard infarktüsü (MI), serebrovasküler olay, böbrek, dalak hastalığı ya da

egzersiz programına kişinin katılımını engelleyecek endokrin hastalık yada tıbbi durumu olmayan kişiler (33, 38, 85, 111, 118, 123, 124).

- ❖ Hamile olmayanlar, premenapozal, ötiroid, normoprolaktinematik olanlar ve nonklasik adrenal hiperplazisi olmayanlar (33, 34, 85, 11, 118, 123, 124,).
- ❖ Çalışmaya başlamadan önceki aylarda fiziksel bir egzersiz programına katılmamış olgular (Haftada 3 ve 3 ten fazla 20 dakikalık süreden fazla orta şiddetliden giderek artan aerobik egzersiz programı) (123 - 126).
- ❖ Ağırılık yada enerji harcamasına yol açan vücut kompozisyon ölçümünü etkileyecek ilaç kullanmayanlar (123, 126).
- ❖ Vücut ağırlığı sabit olanlar (önceki 3 ay için ± 3 kg) (125).
- ❖ 18-45 yaş arası olanlar (118, 125).
- ❖ Kendi isteği ile katılanlar (125).
- ❖ Hastalar 8 haftalık programa katılmalarının zorunlu olduğu konusunda bilgilendirilmiş ve toplam egzersiz seanslarının % 75'ine katılanların sonuçları istatistiksel analize dahil edilmiştir (85).

Çalışmamızda değerlendirme ve egzersiz protokolü oluşturulurken obez bireyler üzerinde yapılmış araştırmalardan yararlanılarak kriterler oluşturulmuştur.

Bağımsız Değişkenler:

- Yaş
- Sigara alışkanlığı
- Eşlik eden diğer hastalıklar (DM, kanser hastalıkları gibi)
- 3 ay önce oral kontraseptif ya da hormonal ilaç kullanma
- Mesleki durum
- Egzersiz alışkanlığı

- Alınan tedaviler
- Tedavi süresi
- Tedavi sıklığı
- Öğrenim durumu

Bağımlı Değişkenler:

- Yaşam kalitesi
- Fiziksel uygunluk
- Menstürel siklus arası süreler ve menstürel siklus düzeni

Olguların öğrenim durumları okuma yazma bilmiyor, ilkokul, orta okul, lise, üniversite, lisansüstü ve doktora olarak değerlendirildi.

Mesleki durum: *çalışmıyorum, tüm gün çalışıyorum ve yarı-zamanlı çalışıyorum* olarak değerlendirildi.

Oral kontraseptif (OK) kullanım durumu: *hiç almıyor ve 3 ay öncesinde alıyordu* olarak değerlendirildi.

Olguların daha önce gördükleri tedavi yaklaşımları: *ilaç tedavi, diyet, ilaç+cerrahi tedavi ilaç + diyet ve hiçbiri* olarak değerlendirildi. Hastaların dosyalarından ve kendilerinden sözel olarak önceden kullandıkları ilaç tedavileri ve cerrahi tedavilerin tipi süresi ve sıklığı hakkında bilgi alındı.

3 ay öncesindeki egzersiz alışkanlığı: *var, yok, varsa tipi süresi ve sıklığı* olarak sorgulandı.

Sigara alışkanlığı: *hiç içmiyor, her gün içiyor ve eskiden içiyordu* olarak sorgulandı (EK 2)

1 - FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüm olgularda fiziksel uygunluğu değerlendirmek amacıyla “Kadın egzersiz araştırma merkezi (WERC: Women’s Exercise Research Center) tarafından obez kadınlar için standartlaştırılmış fiziksel uygunluk değerlendirmesi kullanıldı. Olgular vücut kompozisyonu, kardiyovasküler endurans, fleksibilite, kassal kuvvet ve kassal endurans açısından değerlendirildi.

1. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi: Kişilerin hafif giysiler giymeleriyle ölçüldü (33, 34, 38, 85, 113, 124, 126 -129).

Beden Kütle İndeksi (BKİ): Total vücut kompozisyonunu en iyi şekilde değerlendirmek amacıyla kullanıldı.

Yöntem: Boy ölçümü, hasta dik pozisyonda duvara yaslanarak başının tepe noktasıyla yer arasındaki mesafe mezura ile santimetre (cm) cinsinden ölçüldü. Ağırlık ölçümleri, olgular ayakkabılarını çıkararak standart bir tartıyla kilogram (kg) cinsinden ölçüldü.

BKİ: vücut ağırlığının, boy uzunluğunun karesine oranı ile hesaplanmaktadır.

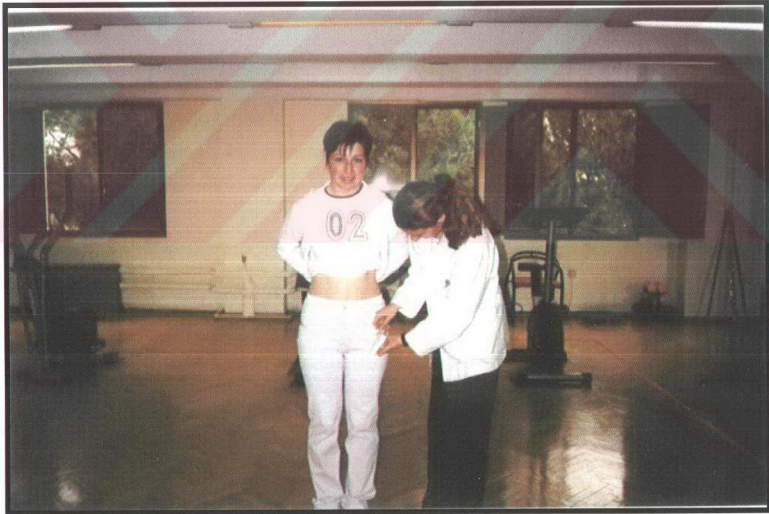
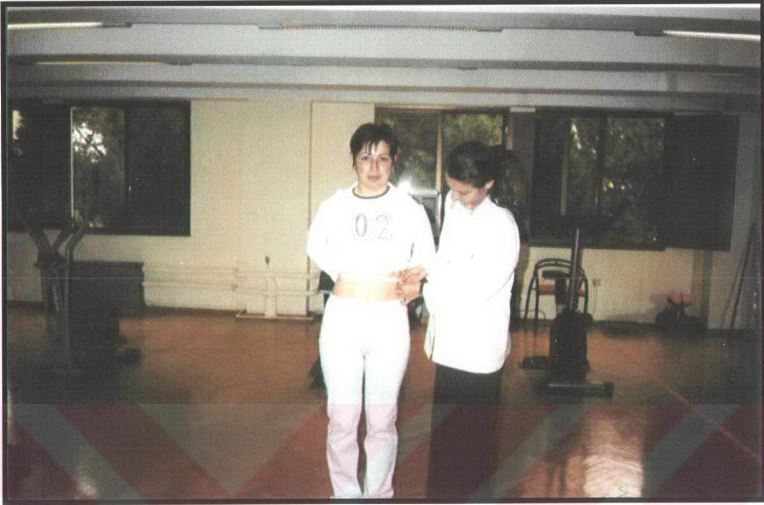
$$BKİ = \frac{Ağgırlı (kg)}{Boy^2 (m^2)}$$

Sonuç: Beden Kütle İndeksine göre kişiler 4 sınıfa ayrıldı; Zayıf (BKİ<19), Normal ağırlıklı (19≤BKİ <23.8), Şişman (23.8 ≤ BKİ <28.6), Obez (BKİ ≥ 28.6) (33, 38, 86, 87, 89, 110, 114, 117 –123) (EK 3).

Bel Kalça Oranı: Yağ dağılımını belirleyerek olguların android veya jinekoid vücut tipine sahip olduklarını tespit etmek amacıyla (yağ dağılımının belirlemek amacı ile) uygulandı.

Yöntem: Bel / kalça çevre ölçümleri kişinin ayakta dururken giysileri çıkarılarak bir mezura ile santimetre cinsinden kayıt edildi. Bel bölgesinin; en alt kaburga ile iliak krista arasındaki en dar çevreden, kalça ise en büyük trokanter seviyesinden ölçüldü (33, 38, 85, 87, 88, 95, 110 –113, 120, 123, 126, 128) (Ek 3) (Resim 1)

Sonuç: Bel-kalça oranı 0.85 ten küçük olanlar jinekoid vücut tipine sahip, 0.85 ten büyük olanlar ise android vücut tipine sahip olarak değerlendirildi (2, 46, 56, 59).



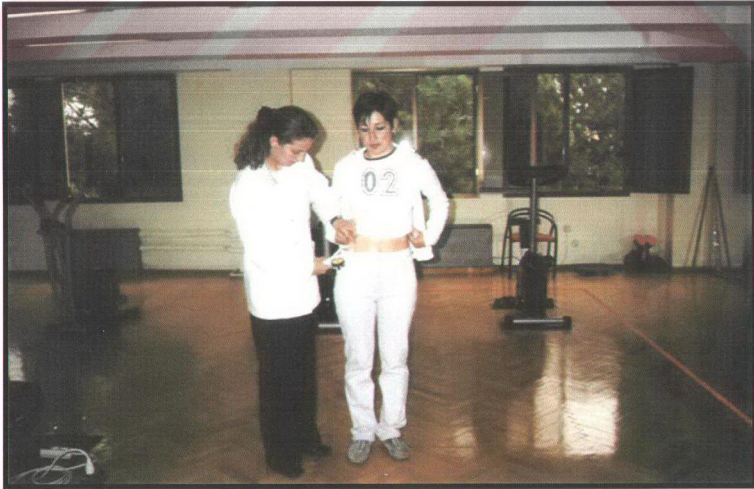
Resim 1 : Bel- Kalça oranı ölçümü A) Bel B) Kalça ölçümü

Skinfold Kalınlığı: İnsanlarda total vücut yağının %50'si deri altı tabakasında bulunmaktadır. Bu nedenle deri altı yağının ölçülmesi için yöntem olarak skinfold kullanıldı.

Yöntem: Vücudun sağ tarafından giysiler çıkarılarak ölçüm için 0.2 mm aralıklı skinfold kaliperi ile (Holtain L.T.D. CRYMYCH V.K. made in V.K. 0.2 mm) milimetre cinsinden ölçüldü. Deri kıvrımı ölçümü, baş parmak ve işaret parmağıyla deri ve deri altı yağı tutularak doğal deri katlanması yönünde ve kas dokusundan uzağa çekilmek suretiyle yapılmıştır. Aletin kısıkaç kollarının deri üzerine sabit bir basınç yapması sağlanmış, derinin çift katının kalınlığı, kalibrenin göstergesinden milimetre cinsinden ölçülmüştür. Vücudun 5 bölgesinden ölçümler yapılmıştır.

- 1) Yaklaşık skapulanın 20 mm aşağısından,
- 2) İliakristanın yaklaşık 20 mm yukarısından suprailiak bölgeden,
- 3) Umblikusun yaklaşık 40 mm aşağısından,
- 4) Patellanın üst sınırı ve büyük trokanter arasındaki mesafenin ortasından, uyluk anteriorundan,
- 5) Uyluk posteriorundan (EK3) (Resim 2).

Sonuç: Torakal-abdominal ölçümlerin toplamı (umblikal, subscapular, suprailiak) ve uyluk skinfold ölçümlerinin toplamı (anterior ve posterior uyluk) alındı. Her iki toplam birbirine oranlandı (34, 85 - 89, 92, 95, 128).



Resim 2 : İliak skinfold ölçümü

2. Kardiyovasküler Endurans:

6 Dakika Yürüme Testi: Submaksimal egzersiz testi olan 6 dk yürüme testi kolay, basit ve güvenli bir alan testi olması nedeniyle tercih edildi.

Yöntem: Kronometre tutularak olguların önceden belirlenmiş düz 40 m'lik bir zeminde kendi yürüme hızında yürümeleri istendi. Hastalara testin “test başladı” komutuyla başlayıp “test tamamlandı” komutuyla biteceği, test sırasında olguların konuşmaması gerektiği, herhangi bir yorgunluk, nefes darlığı problemi ile testi bırakabilecekleri söylendi. 6 dakikalık yürüme sonunda yürünen mesafe (metre cinsinden) kayıt edildi ve algılanan egzersiz şiddetini belirlemek için Borg Skalası kullanıldı (Ek 4). Test öncesi ve sonrasında olgunun kalp hızı, kan basıncı ve solunum frekansı değerleri kayıt edildi (85, 95, 124, 126, 132) (Ek 3).

Sonuç: 6 dakika yürüme testi sonucunda Vücut Ağırlığına Göre Oksijen Tüketimi (MaxVO_2 : ml/dk xkg^{-1}) İndirekt olarak aşağıdaki formül yardımı ile hesaplandı.

İndirekt olarak tahmin edilen maxVO_2 (ml/dk xkg^{-1}) değeri elde edildi.

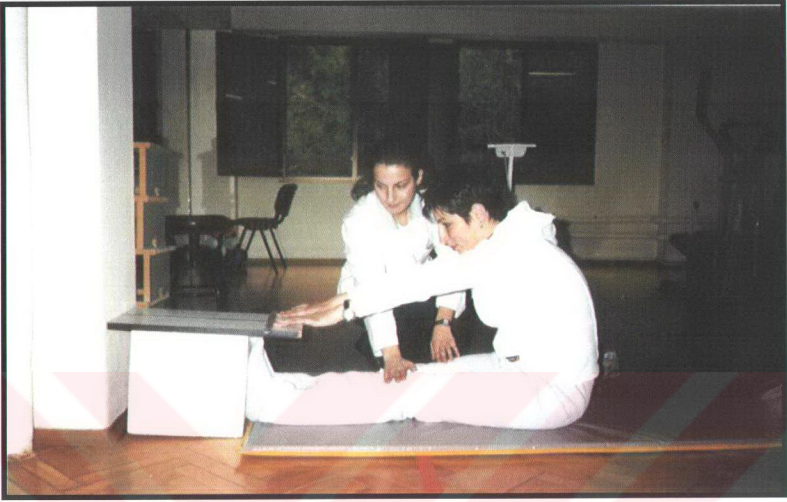
MaxVO_2 : $0.02 \times \text{mesafe (m)} - 0.191 \times \text{yaş (yıl)} - 0.07 \times \text{kilo (kg)} + 0.09 \times \text{boy (cm)} + 0.26 \times \text{RPP (x10)} + 2.45$. (132,134).

$\text{RPP} = \text{Hız} - \text{basınç} \text{ prodaktı} = \text{kalp hızı} \times \text{sistolik kan basıncı} / 1000$

3. Fleksibilite değerlendirmesi: Gövde ve Hamstring kaslarının esnekliğini değerlendirmek amacı ile uygulandı.

Yöntem: “American Collage of Sports Medicine” prensiplerine bağlı kalınarak **otur ve uzan testi** protokolü uygulandı. Olgudan yere oturup ayak tabanlarını otur-uzan tahtasına dayaması istendi . Test sırasında dizlerini bükmeden yavaşça nefes vererek başını kollarının arasına indirmesi ve parmak uçlarıyla uzanabildiği kadar öne uzanması istendi.

3 denemenin en iyisi uzanma mesafesi olarak santimetre (cm) cinsinden kayıt edildi (85, 87, 90, 92) (Ek 3) (Resim 3).



Resim 3 : Fleksibilite değerlendirmesi için otur uzan testi

4. Kasal Kuvvetin Değerlendirmesi:

El dinamometresi: El kavrama kuvvetini değerlendirmek amacıyla uygulandı.

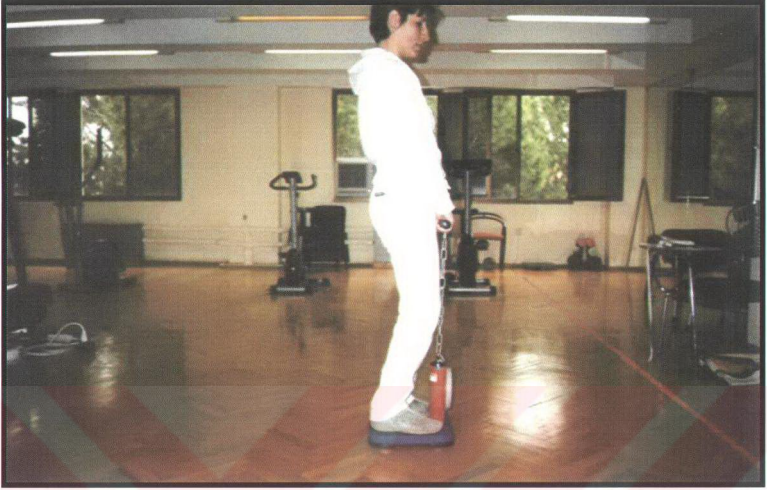
Yöntem: maksimum kavrama kuvvetini belirlemek amacıyla (JAMAR TEC New Jersey Otoiz JOO105 297268 USA) el dinamometresi kullanılarak sağ el ile birbirini izleyen 3 deneme yapıldı. Her bir deneme "American Society of Hand Terapistlerinin" tavsiye ettiği standart kol pozisyonuna göre yapıldı. Omuz adduksiyon ve nötral rotasyonda, Dirsek: 90° fleksiyonda, ön kol nötral pozisyonunda ve el bileği, çok az ekstansiyonda (0-30°) tutuldu. Kompanse edici vücut hareketlerine test sırasında izin verilmedi. En yüksek kavrama kuvvetine sahip deneme çalışmaya dahil edilen veri olarak kayıt edildi (87, 91) (Resim 4).



Resim 4 : El dinamometresi testi

Bacak sırt dinamometresi: Bacak ve sırt kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla uygulandı.

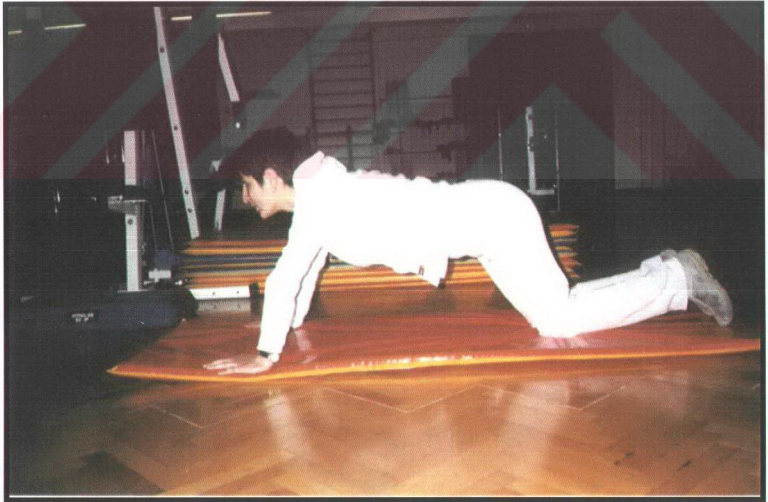
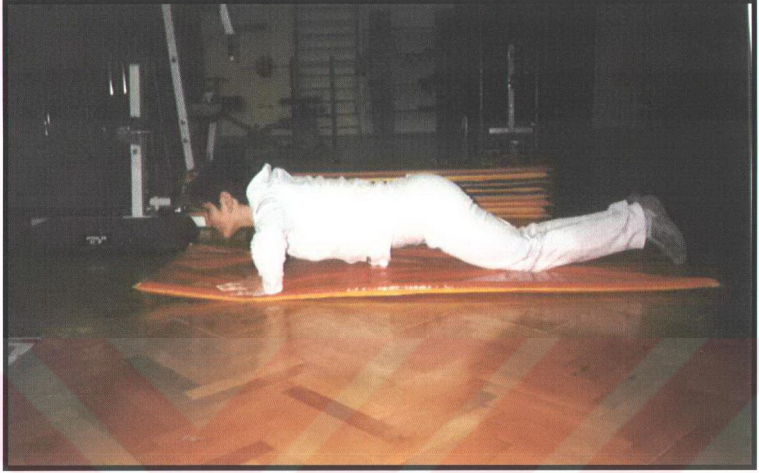
Yöntem: Bacak-sırt dinometresi: (Takei Physical Fitnes Test T.K.K. 5102 made in Japan 20-300 kg) Olgü aletin kolunu iki eli ile tuttuktan sonra dizlerini 30° kadar fleksiyona getirerek kolu yukarı ve geriye doğru çekti. 3 deneme arasındaki en yüksek değer çalışmaya kabul edildi (85, 91) (Ek 3) (Resim 5).



Resim 5 :Bacak sırt dinamometresi

5. Kassal Endurans Değerlendirmesi: Kol ve omuz kuşağının enduransını ölçmek amacıyla *Modifiye Push-up testi* uygulandı.

Yöntem: “American Collage of Sports Medicine” göre tanımlanan modifiye push-up pozisyonunda (Ayak bileği yerde, diz 90° de bükülü, sırt düz, eller omuz genişliğinde açılmış ileri doğru ve baş yukarıda) 1 dakikada düzgün yapılabilen push-upların sayısının kayıt edilmesiyle ölçüldü (87, 92) (Resim 6).



Resim 6 : Modifiye push-up testi A) başlangıç B) Bitiş

2 - YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Olguların yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde “Polikistik Ovarium Sendromu Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği” kullanıldı. Uygulama hastalarla yüzyüze görüşme şeklinde yapıldı. Ölçek PKOS'nun semptomlarını içeren 5 alan içinde 26 maddeden oluşmaktadır. Bu alanlar: Emosyon (8 madde), kıl büyümesi (5 madde), vücut ağırlığı (5 madde), kısırlık (4 madde) ve menstürel problemlerdir (4 madde) . Ölçek son 2 hafta içinde kişinin ilgili bölümdeki rahatsızlığı ve semptomları ne ölçüde yaşadığını ölçmektedir. Her bir bölüm değerlendirilmesi 1-7 puan arasında yapılmaktadır. 1 en düşük fonksiyonu, 7 ise en yüksek fonksiyonu ifade eder. Her bir bölüm için puanın yüksek olması yaşam kalitesi düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Her bir bölüm için tek tek toplam skor ve bütün bölümlerin toplamıyla PCOSQ ölçeğine ait toplam skor hesaplandı (118,133) (EK 5).

3 – MENSTÜREL SIKLUS DÜZENİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Olgularımızın menstürel siklus düzeni 1-10 arasında bir skala ile değerlendirildi. 1 en iyi durumu yansıtırken, 10'a doğru gittikçe durum kötüleşmektedir (134) (EK 6).

DEĞERLENDİRME PROSEDÜRÜ :

Tüm testler ve ölçümler 8 haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrasında her bir olgu için aşağıdaki sıra ve düzene göre yapıldı. Hasta ilk geldiğinde boy, vücut ağırlığı, skinfold ölçümleri, sonra 6 dakika yürüme testi, menstürel siklus düzeni ve PCOSQ ölçeği uygulandı. 2-3 dakika hasta dinlendirildikten sonra el dinamometresi ile test edildi. Yine 2-3 dakika dinlendikten sonra bacak-sırt dinamometresi testi uygulandı. Daha sonra otur ve uzan testi, en son olarak da modifiye push-up uygulandı.

TEDAVİ PROGRAMI

Olgular, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Fitness Ünitesinde 3 kez /hafta sıklığında, 8 hafta süresince egzersiz programa alındı.

Egzersiz Programı

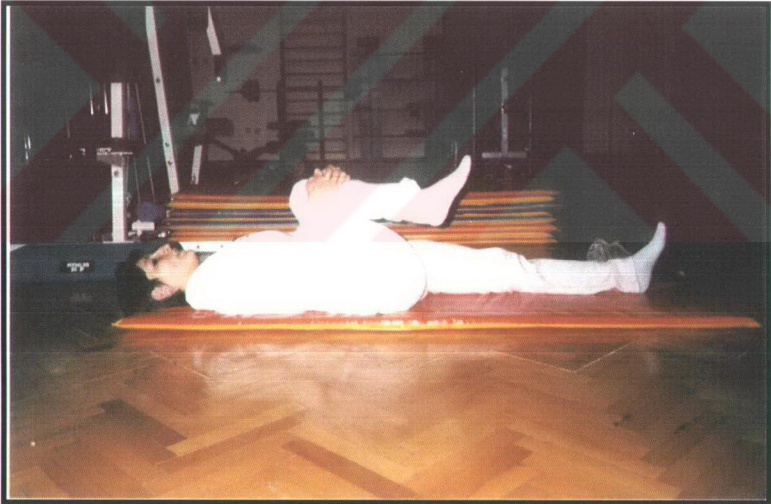
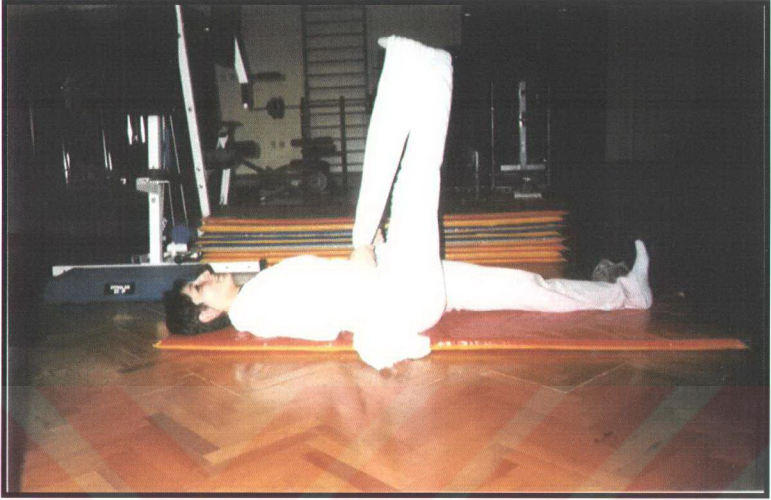
Egzersiz protokolu Kadın Egzersiz Araştırma Merkezi (VVERC) tarafından standartlaştırılmış egzersiz programı ve obez bireyler üzerinde yapılmış araştırmalardan yararlanılarak oluşturuldu.

- 1) **Isınma Egzersizleri:** 5 dk. düşük şiddette bisiklet ergometresi (Protech 9006) kullanıldı (Resim 7)



Resim 7 :Bisiklet Ergometresine Örnek

- 2) **Fleksibilite Egzersizleri:** Fleksibilite egzersizleri aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden önce yapıldı. Egzersizler Hamstring, Gastro-soleus germe, Quadriceps, kalça flexörleri, lumbal ekstansörler ve pektoral kaslara uygulanan germe egzersizlerinden oluşturuldu. Her bir egzersiz 2-3 tekrarlı 20-30 sn statik germeler şeklinde uygulandı. Tekrar sayısı ve germe süresi olguların tolerans sınırlarına göre dereceli olarak artırıldı. (Resim 8)



Resim 8 : Fleksibilite Egzersizlerine Örnekler A) Hamstring Germe B) Kalça Fleksör Germe

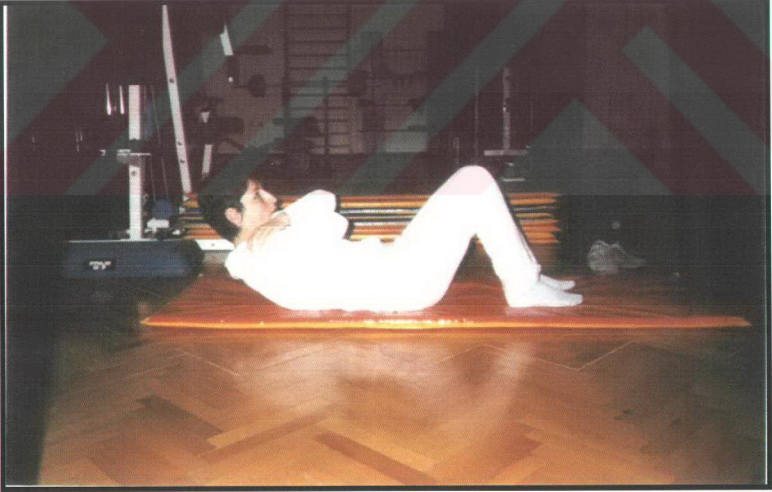
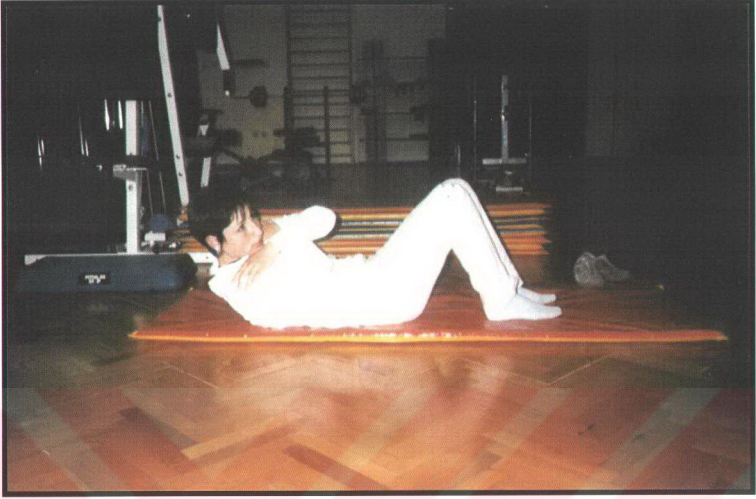
3) **Aerobik egzersizler:** Aerobik eğitim için step kullanıldı. Başlangıçta step tahtasının yüksekliği 10 cm idi. 5. haftada (WERC'e göre) yükseklik 15-20 cm'ye çıkarıldı. Olgular çalışmaya toleranslarına göre 5-7 dk'dan başlayıp eğitim süresi ilerledikçe toleranslarına göre 15-20 dk.'kaya çıktılar. (Resim 9).



Resim 9 :Step Tahtasında Egzersize Örnek

4) **Rezistans Egzersizleri:** Rezistans eğitimi için izofleks, istasyon ve vücut ağırlığı kullanıldı.

- Vücut ağırlığı kullanılarak internal ve eksternal oblik kaslar, rektus abdominis ve sırt ekstansörleri kuvvetlendirildi (Resim 10).



Resim 10 :Vücut ağırlığıyla kuvvetlendirme egzersizlerine örnek

- İstasyonda yapılan ağırlıkla kuvvetlendirme egzersizleri üst ekstremité, skapular kaslar ve quadriceps kasma yönelikti. Olgular çalışmaya ağırlıksız ya da 2.5 kg ile başladılar 8 haftalık eğitim süresinin sonunda ortalama 4.5-7 kg'a ulaştılar (Resim 11).



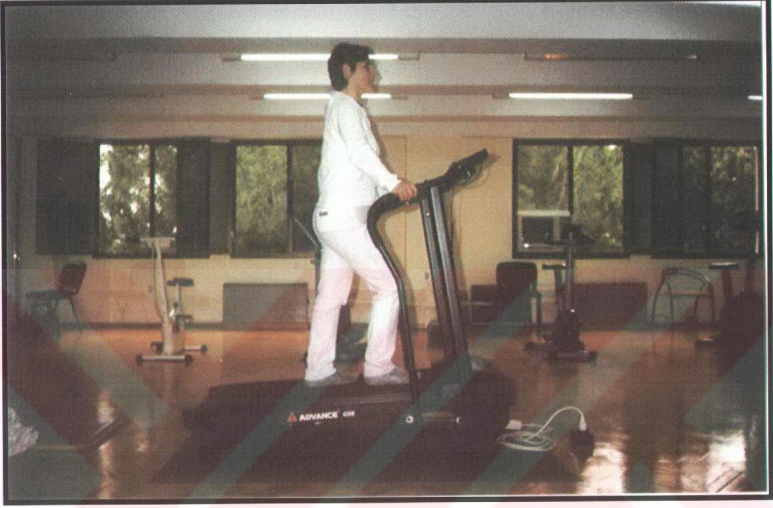
Resim 11 :İstasyonda ağırlıkla kuvvetlendirme egzersizlerine örnek

- İzofleks egzersizler için standart olarak ayarlanmış rezistansı gittikçe artan lastikler (Theraband) kullanıldı. Her bir rezistans için farklı renkte lastik bulunmaktadır. Olgulardan 10 tekrar ve biraz daha fazlasını yapabildikleri fakat 14 tekrarı yapamadıkları bir rezistansla egzersize yapmaya başlamaları istendi (Kalça flexörleri, ekstansörleri, abduktörleri, adduktörleri ve hamstringler) (Resim 12).



Resim 12 :Alt ekstremite izofleks egzersizlerine örnek

- 5) **Soğuma Egzersizleri:** Yürüme bandında (Made in Taivan 092527 A) 5 dakika düşük tempoda yürüyüş ile egzersiz seansı tamamlandı (Resim 13).



Resim 13 :Yürüme bandında soğuma egzersizlerine örnek

Çalışmaya dahil ettiğimiz olguların başlangıçtaki ve geçmişteki fiziksel düzeyleri göz önüne alınarak 8 haftalık bireysel egzersiz programı hazırlandı. Her bir olguya yapacağı egzersiz aktivitesini listeleyen bir reçete kartı verildi. Hazırlanan reçete kartında olgunun katıldığı her egzersiz seans öncesi, sonrası ve toparlanmada kan basıncı, kalp hızı, solunum frekansı, algılanan egzersiz şiddeti için kullanılan Borg değeri (99,124) (Ek 3), toplam egzersiz süresi, aerobik eğitim, flexibilite eğitimi ve kuvvet eğitimlerinin kaydedildiği bölümler yer almaktaydı.

Egzersiz programının şiddeti submaksimal düzeyde tutulmaya çalışıldı. Egzersizin yapıldığı her gün bir seans olarak kabul edildi ve bir seansın şiddeti 6-20 puanlık Borg skalasının 10-15'lik puanına denk gelecek şekilde belirlendi. Bu puan American Collage of Sports Medicine tarafından Amerikan Spor Hekimliği birliği maximum kalp hızının %65-

70'ine karşılık gelen egzersiz şiddetine uymaktadır (85, 99, 130). Borg skalası takibi ile egzersiz tekrar sayısı süre ve direnç miktarları progresif olarak artırıldı. Kadınlarda çok şiddetli ve düzenli egzersiz ovulatuvar disfonksiyona ve amenoreya yol açabilmektedir (88, 130, 135, 136). Submaksimal şiddette egzersiz yapıldı.

Egzersiz seansları bir fizyoterapist denetiminde gerçekleştirildi ve seansların zamanı hastaların uygun oldukları saatlere göre ayarlandı.

Olguların eğitim programına katılımlarını ve motivasyonlarını arttırmak amacıyla hormon dengesi, menstürel siklus, tedavi yöntemleri, risk faktörleri, ağırlık kaybı ve egzersizin etkileri hakkında bilgilendirme yapıldı.

İstatistiksel Analiz

Egzersiz programı öncesi ve sonrası elde edilen veriler Windows işletim sistemi SPSS 11.0 istatistiksel programı kullanılarak (parametrik olmayan analiz yöntemlerden) iki ölçüm değeri arasındaki farkların sıralamasında kullanılan " Wilcoxon işaretli sıralar testi " (signed Ranks) ile karşılaştırıldı ve ortalamalar standart deviasyonla ($X \pm SD$) birlikte verildi. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ değeri kabul edildi (137).

BULGULAR

Çalışmamız PKOS'lu hastalarda uzun süreli egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, fiziksel uygunluk ve menstürel siklus düzenine olan etkilerinin saptanması amacı ile 11 PKOS tanısı almış kadın üzerinde gerçekleştirildi.

Yaşları 17 ile 26 arasında değişen 11 olgunun yaş ortalaması 21.45 ± 2.80 yıl olarak bulundu. Öğrenim durumları açısından incelendiğinde kadınların 5'i (%45.5) lise, 5'i (%5.53) üniversite ve 1'i (%9.1) lisansüstü eğitimine devam etmekte olup, bir işte çalışan kadın sayısı 6 (% 54,6) olarak tespit edilmiştir.

11 olgunun 4'üne (%36.4) daha önce oral kontraseptif kullanımı dahil olmak üzere hiçbir tedavi uygulanmazken, 7 (%63.6) olguya daha önce sadece oral kontraseptif tedavisi uygulanmıştır. Eğitim programının 3 ay öncesine kadar Oral Kontraseptif almış olan 7 olgunun ortalama kullanım süresi 6 ± 8.48 aydır.

Kadınlar egzersiz alışkanlığına göre sorgulandığında tedavi programına alınmadan 3 ay önce 7 (%63.6) kadının herhangi bir egzersiz alışkanlığı yokken 4 (%36.4) kadının düzensiz aralıklarla egzersiz yaptıkları saptandı. Sadece bir kadın sigara kullanmaktaydı.

Olgular vücut tipine göre incelendiğinde hepsinin bel / kalça oranı 0.85 ten küçük olup jinekoid vücut tipine sahip oldukları saptandı.

Olguların tedavi programına devam etmeleri gereken süre 8 hafta (toplam 24 seans) idi. Program bitiminde ortalama katılım süresi 21 seans olarak belirlendi.

Çalışmaya katılan olguların yarıdan fazlasını BKİ değerleri normal ve normalin altındaydı (Tablo 3).

Tablo 3: Olguların Egzersiz Öncesi ve Sonrası BKİ Durumuna Göre Dağılımı (E.Ö: egzersiz öncesi, E.S: egzersiz sonrası)

BKİ	E.Ö.		E. S.	
	Sayı	%	Sayı	%
Zayıf	2	18.2	3	27.3
Normal	6	54.5	6	54.5
Şişman	2	18.2	1	9.1
Obes	1	9.1	1	9.1
Toplam	11	100	11	100

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası; vücut kompozisyonunu değerlendiren testlerden bel, kalça ölçümleri ile skapular, iliak ve posterior uyluk skinfold ölçümlerinin sonuç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulundu ($p<0.05$).

Bel / kalça oranı değişiklik göstermezken, Trunkal – abdominal / uyluk skinfoldu arttı fakat bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Eğitim Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonuna Ait Verilerin Karşılaştırılması (n=11)

	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E. S. $\bar{X} \pm SD$	p
Kilo (kg)	62.13±13.52	61.36±5.04	0.326
BKI (kg/m²)	22.77±4.89	22.33±9.37	0.141
Bel (cm)	70.91±9.97	69.55±9.37	0.032
Kalça (cm)	103.18±22.6	101.45±22.77	0.007
Bel / Kalça	0.69±0.57	0.60±0.61	0.888
Skapular Skinfold (mm)	12.36±4.27	11.11±4.46	0.015
İliak skinfold (mm)	13.90±6.38	11.60±6.22	0.016
Umbilikal Skinfold (mm)	16.84±6.28	15.52±7.30	0.071
Anterior Uyluk (mm)	23.34±4.15	22.19±6.27	0.173
Posterior Uyluk (mm)	23.30±9.4	21.78±10.3	0.044
Trunkal – Abdominal / Uyluk Skinfold	0.84±0.46	0.90±0.41	0.561

Hastaların kardiyorespiratuar uygunluğunu belirlemek için kullanılan 6 dakika yürüme testi sonucunda, indirekt ölçüm yöntemiyle elde edilen MaxVO₂ değeri ile yürüme mesafesinde anlamlı artış; algılanan yorgunluk şiddetinin ölçüldüğü Borg skalasında anlamlı azalma tespit edildi ($p<0.05$). Ayrıca 6 dakika yürüme testi sonucunda egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası sistolik kan basıncındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5: Aerobik Kapasite (MaxVO₂), KB, SF, Yürüme Mesafesi ve Borg Değerlerinin Karşılaştırılması (n=11)

	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	p
MaxVO₂ (ml/dk x kg⁻¹)	574.36±96.57	647.75±96.89	0.003
Sistolik Kan Basıncı (mm/Hg)	117.73±14.38	109.09±8.31	0.026
Diastolik Kan Basıncı (mm/Hg)	70.91±11.36	66.82±11.01	0.059
Kalp Hızı (atım / dk)	89.82±16.23	88.45±21.38	0.75
Solunum Frekansı (soluk / dk)	22.91±2.58	22.55±2.69	0.31
Yürüme Mesafesi (m)	590.18±95.85	663.64±98.31	0.003
Borg Skalası (puan)	10.36±2.203	9.06±2.74	0.02

Fleksibilite değerlendirmesi için kullanılan otur-uzan testi ölçümünde (EÖ: 22.73±7.9 cm, ES: 26.09±8.2 cm, p=0.012) ve kassal endurans ölçümü için kullanılan modifiye push-up sayısında (EÖ: 33.73±4.71, ES: 46.45±5.73, p=0.003) istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu.

Kassal kuvveti değerlendirmek amacı ile yapılan El dinamometresi ve Bacak-Sırt dinamometresi testlerinin sonuç değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edildi (p<0.05) (Tablo 6).

Tablo 6: Kassal Kuvvet Değerlendirmesinin Sonuçlarının Karşılaştırılması (n=11)

	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	p
El dinamometresi (kg)	27.73±4.94	29.00±5.40	0.036
Bacak – Sırt Dinamometresi (kg)	81.82±19.34	104.09±28.45	0.03

PCOSQ nin hastaların emosyonel durumunu inceleyen sorularından; “PKOS sonucu kendini depresif hissetme”, “PKOS un sonuçlarını düşünme”, “kansere yakalanmadan korkma”, “geç adet kanaması” ve “PKOS nın yol açacağı sonuçlar için kaygılanma” sorularının egzersiz eğitimi sonrası puanlarında yaşam kalitesinin iyileştiğine dair istatistiksel

olarak anlamlı artışlar bulunmuştur. Sonuç olarak emosyonel durum toplam skoru istatistiksel olarak anlamlı oranda artmıştır (Tablo 7).

Tablo 7: Polikistik Ovarium Sendromu Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (PCOSQ) Emosyonel Durumu İçeren Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11).

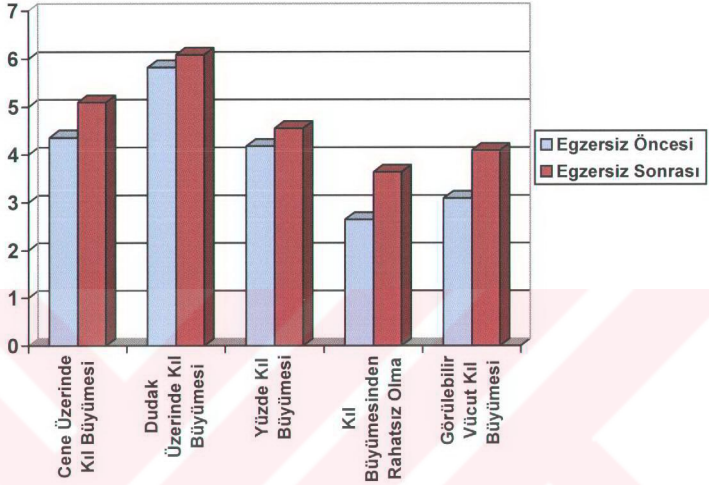
SORU	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
PKOS sonucu depresif hissetme	3.00±1.89	4.55±1.69	0.010
PKOS sonucu kolay yorgunluk hissetme	5.55±2.25	6.55±0.68	0.066
PKOS sonucu karamsar hissetme	5.45±1.80	6.18±1.60	0.102
PKOS'nun sonuçlarını düşünme	3.06±2.98	5.00±1.00	0.016
Kansere yakalanmadan korkma	5.18±2.31	6.73±4.67	0.041
PKOS hakkında kaygılanma	3.18±1.94	4.55±1.57	0.095
PKOS'nun yol açacağı sonuçlar için kaygılanma	2.36±1.80	4.64±1.80	0.011
Geç adet kanaması	3.82±2.52	5.82±1.72	0.011
Emosyonel durum toplam skoru	32.00±11.02	42.09±7.622	0.016

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası PCOSQ ölçeğinde vücut kılımlı inceleyen sorulardan sadece dudak üzerinde kıl büyümesi ve yüzde kıl büyümesi sorularının puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişme olmadı ($p>0.05$). Kıl durumunun toplam skoru incelendiğinde iyileşmeye dair anlamlı oranda artışlar tespit edildi ($p=0.011$) (Tablo 8).

Tablo 8: PCOSQ Vücut Kıl Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11)

SORU	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
Çene üzerinde kıl büyümesi	4.36±2.24	5.09±2.16	0.038
Üst dudak üzerinde büyümesi	5.82±1.66	6.09±1.44	0.180
Yüzde kıl büyümesi	4.18±1.32	4.55±1.21	0.157
Kıl büyümesinden rahatsız olma	2.64±1.74	3.64±1.85	0.05
Görülebilir vücut kıl büyümesi	3.09±2.119	4.09±1.97	0.026
Vücut kılı toplam skoru	20.09±6.77	23.55±6.34	0.011

Grafik 1: PCOSQ Vücut Kıl Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması

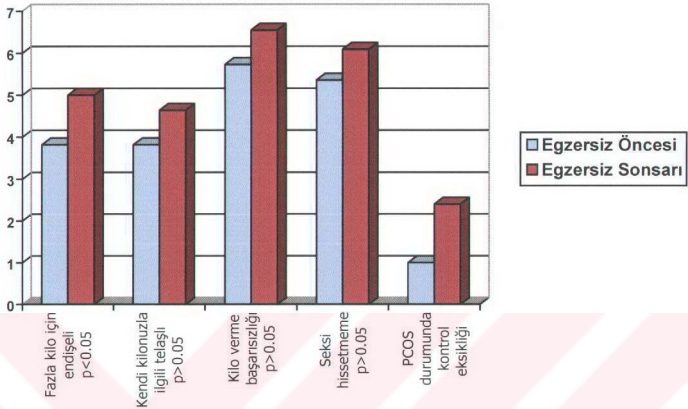


PCOSQ ölçeğinin kilo durumunu inceleyen sorulara ait egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası alınan puanları karşılaştırıldığında toplam skorun yaşam kalitesinde artış sağladığına dair anlamlı sonuçlar bulundu ($p<0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9: PCOSQ Kilo Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11)

SORU	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
Fazla kilo için endişeli	3.82±2.67	5.00±2.45	0.041
Kendi kilonuzla ilgili telaşlı	3.82±2.75	4.64±2.37	0.102
Kilo verme denemesi başarısızlığı	5.73±1.90	6.55±1.50	0.109
Kilodan dolayı seksi hissetmeme	5.36±2.11	6.09±1.44	0.066
PCOS durumu üzerine kontrol eksikliği	1.00±0.40	2.40±0.38	0.067
Ağırlık toplam skoru	19.91±8.27	24.33±6.79	0.008

Grafik 2: PCOSQ Kilo Durumunu İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması

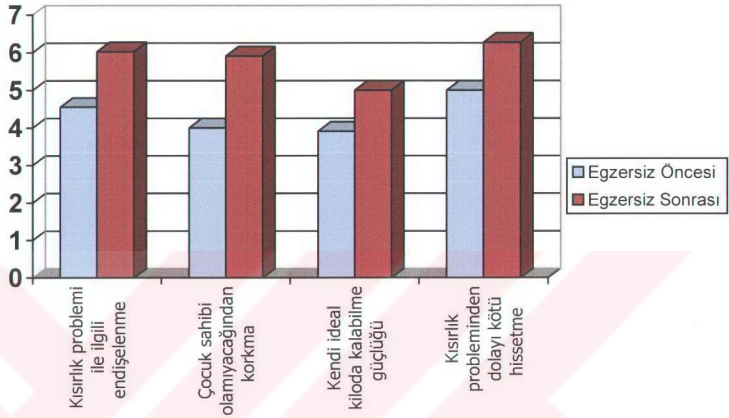


PCOSQ ölçeğinin fertilité problemlerini inceleyen soruların toplam skorlarında egzersiz eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artma bulundu ($p<0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10: PCOSQ İnfertilite Problemlerini İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11).

SORU	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
Kısırlık problemleri ile ilgili endişelenme	4.55±2.20	6.02±1.04	0.010
Çocuk sahibi olamayacağından korkma	4.00±2.19	5.91±1.04	0.007
Kendi ideal kiloda kalabilme güçlüğü	3.91±2.77	5.00±2.49	0.066
Kısırlık probleminden dolayı kötü hissetme	5.00±2.28	6.27±1.00	0.027
İnfertilite toplam skoru	18.00±6.00	23.00±2.68	0.008

Grafik 3: PCOS İnfertilite Problemleri İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması

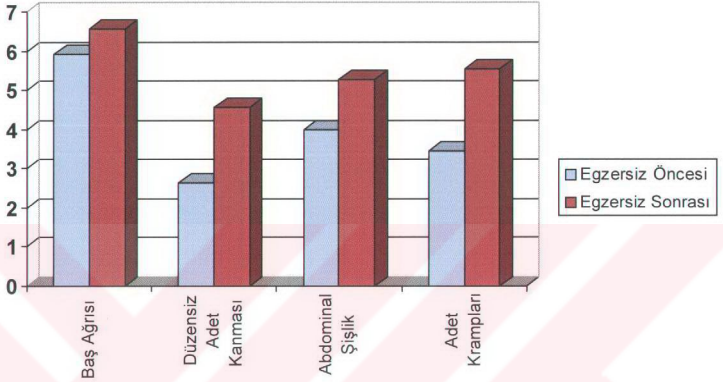


PCOSQ ölçeğinin menstürel problemleri inceleyen sorularından “Baş ağrısı” hariç diğer tüm sorularda egzersiz eğitimi öncesindeki skora göre egzersiz sonrası skorda istatistiksel olarak anlamlı bir artma bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11: PCOSQ Menstürel Problemleri İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11).

SORU	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
Baş Ağrısı	5.91±2.21	6.55±1.50	0.102
Düzensiz Adet Kanaması	2.64±2.01	4.55±1.57	0.004
Abdominal Şişlik	4.00±2.49	5.27±1.95	0.026
Adet Krampları	3.45±2.54	5.55±2.01	0.011
Menstürel Problem Toplam Skoru	16.00±6.55	22.00±5.23	0.005

Grafik 4: PCOSQ Menstürel Problemleri İnceleyen Soruların Ortalamalarının Karşılaştırılması

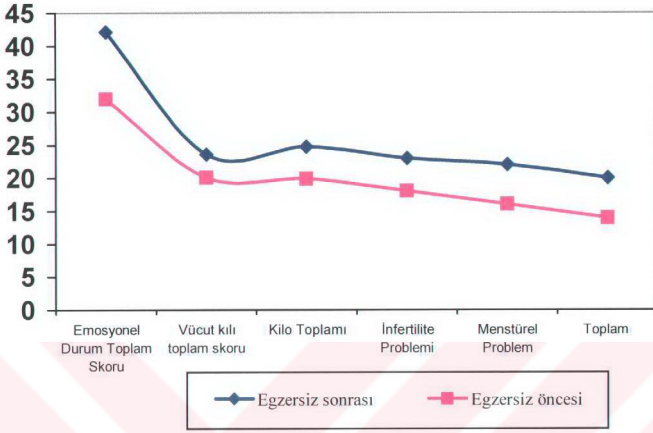


Polikistik ovarium sağlıkla ilgili yaşam kalitesi değerlendirme ölçeğinin 5 alt bölümünden egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası alınan puanlar karşılaştırıldığında tüm bölümlerin egzersiz eğitim sonrası puanlarında yaşam kalitesinin iyileştiğine dair anlamlı artmalar bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 12).

Tablo 12: PCOSQ Toplam Skorlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması

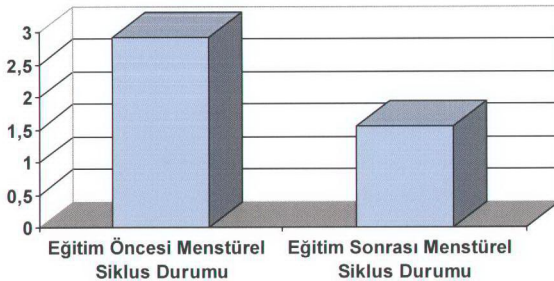
PCOSQ Alt Bölümleri	E.Ö. $\bar{X} \pm SD$	E.S. $\bar{X} \pm SD$	P
Emosyon toplam skoru	32.00±11.02	42.09±7.622	0.016
Vücut kılı toplam skoru	20.09±6.77	23.55±6.34	0.011
Kilo toplam skoru	19.91±8.22	24.73±6.79	0.008
İnfertilite Problemi skoru	18.00±6.00	23.00±2.68	0.008
Menstürel Problemler	16.00±6.55	22.00±5.23	0.005
Toplam Skor	101.73±25.9	130.18±17.09	0.004

Grafik 5: PCOSQ Toplam Skorlarının Ortalamalarının Karşılaştırılması



Hastaların menstürel siklus durumunu belirlemek amaçlı ile 1-10 arasında derecelenen menstürel siklus skalası kullanılmıştır. Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki değerler karşılaştırıldığında menstürel siklus durumunda düzelme meydana gelmiştir ve bu azalmanın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (Egzersiz öncesi: 2.91 ± 1.37 , Egzersiz Sonrası: 1.55 ± 0.93 , $p=0.017$) (Grafik 6).

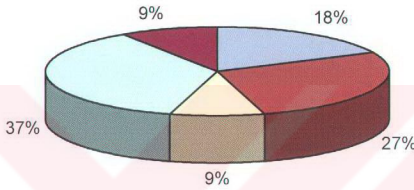
Grafik 6: Menstürel Siklus Skalası Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=11).



Çalışmaya katılan kadınların 3'ü egzersiz eğitimi öncesindeki 3 ayda hiç adet görmemişlerdir. Egzersiz eğitimi sonrası adet görmemiş olan 3 kişiden 2 si eğitim programı sırasında **adet görmeye** başlamıştır (Grafik 7, Grafik 8).

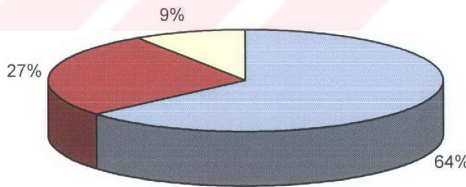
Çalışmaya katılanların hiçbirinde çalışma sırasında hamilelik gözlemlenmemiştir. Çünkü olguların hepsi seksüel acıdan inaktifiler.

Grafik 7: Olguların Egzersiz Öncesi Menstürel Siklus Skalasına Göre Dağılımı (n=11).



- | | |
|--|--|
| Menstrasyon 6 haftadan kısa | Menstrasyon 6 haftadan uzun bazen kısa |
| Menstrasyon 6 haftadan uzun 6 aydan kısa | Menstrasyon 6 aydan uzun 1 yıldan kısa |
| Menstrasyon kendiliğinden gerçekleşmiyor | |

Grafik 8: Olguların Egzersiz Sonrası Menstürel Siklus Skalasına Göre Dağılımı



- | |
|--|
| Menstrasyon 6 haftadan kısa |
| Menstrasyon 6 haftadan bazen uzun bazen kısa |
| Menstrasyon 6 aydan uzun 1 yıldan kısa |

Çalışmaya katılanların adet döneminde ortalama kanama günü Egzersiz öncesi 4.45 ± 3.01 günden, egzersiz sonrasında 4.09 ± 1.64 güne düşmüştür. Fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.670$).

TARTIŞMA

PKOS birçok semptomun bir araya gelmesiyle oluşan bir hastalıktır. Semptomlar menarşla başlamaktadır. Bu sendromda görülen klinik özellikler, kronik anovulasyon, hiperandrojenizm obezite ve insülin rezistansını içermektedir. PKOS'da menstürel disfonksiyon olarak, oligomenorhea, amenorrhea ya da disfonksiyonel uterin kanamalar görülebilmektedir(12-18).

Kashar-Miller M. (1999) PKOS'da hastalığın klinik gidişini birçok faktörün etkiliyebileceğini belirtmiştir. Hastalığın oluşmasında ve ilerlemesinde rol oynayan faktörler olarak

- Çevresel etkilenimler (Hastaların fazla miktarda yağ ve karbonhidrat tüketmesi)
- Egzersiz
- Pubertal stres ya da pubertal hormonal yapılar
- Genetik bozukluklardan bahsedilmektedir (74).

PKOS'a ait tedavi seçenekleri farmakolojik olmayan yaklaşımlar (Egzersiz, diet, kozmetik öneriler, elektroakupunktur vb), farmakolojik tedavi yaklaşımlar ve yardımla üreme teknikleri olmak üzere çok geniş bir yelpaze içinde yer alır. Bu yaklaşımlar semptomlara, etyolojik nedenlere, motivasyona ve amaçlara göre oldukça farklılık gösterir (12, 13, 22, 41, 74).

Farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımları içinde uygun diet ve egzersiz alışkanlığının kazandırılması, alkol, sigara tüketimi ve psikolojik stresin azaltılması tedavi programının en önemli kısımlarından birini oluşturmaktadır. Bu yaklaşımlar çoğunlukla "yaşam stili modifikasyonu" olarak adlandırılmaktadır (8, 60, 78, 79, 80).

PKOS'lu kadınlarda glukoz intoleransı, Tip 2 DM, dislipidemi, endothelial disfonksiyon, HT ve kardiyovasküler hastalık gibi metabolik sendromlar görülebilmektedir. Bu metabolik sendromlar betacell disfonksiyonu ve insülin rezistansı ile ilişkilidir. Bu nedenle tedavide ilk yapılması gereken farmakolojik ajanlar ya da yaşam stili modifikasyonları ile insülin duyarlılığının azaltılmasıdır. Literatürde diet ve egzersiz yaklaşımlarının endokrin ve metabolik anormallikler üzerine oldukça olumlu etkileri bildirilmiştir (46, 50, 63, 138, 139).

PKOS'da egzersiz insülin rezistansı ve abdominal yağ oranlarını azaltıp, kas kapilleritesini arttırmakta,glukoz transportunun hem fonksiyonu hemde seviyesini yeniden düzenlemektedir (12).

Diğer tedavi yaklaşımlarına göre en ucuz ve en az invazif yöntem olan diet ve egzersiz uygulamalarının obeziteyi ve hiperinsülinemi kontrol altına almada oldukça etkili olduğu bilinmektedir (49, 60).

Johansson S.E. ve Sundquist J. (1999) fiziksel olarak aktif olan kişilerin obez olsalar da, sigara içseler de, gelecekte yaşamlarını tehdit eden risklerden daha az etkilendiklerini belirtmişlerdir. 1980-1981 ve 1988 -1989 yıllarında yaşam stili faktörlerindeki değişimlerin kişilerin sağlık statüsünü nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Aradan yıllar geçmesine rağmen sigara içen ve fiziksel olarak inaktif olmaya devam eden kişilerde HT gibi kardiyovasküler hastalık risklerinin ve mortalite oranlarının değişmediğini, bununla beraber yaşam stilini değiştiren kişilerin daha iyi bir sağlık statüsüne sahip olduklarını gözlemlemişlerdir. Sonuçta sağlık statüsündeki bozulmayı önlemek için fiziksel aktivitenin uzun dönemde koruyucu etkiye sahip olduğu görüşüne varmışlardır (129).

Hoeger K. (2001) PKOS'lu kadınlarda diet uygulanmasının tam rolünün açıklanamadığını ve egzersizin etki mekanizmasının aydınlığa kavuşmadığını belirtmektedir. Ayrıca PKOS'lu kadınlarda yaşam stili modifikasyonlarının ve ilaç uygulamalarının henüz tanımlama olarak kaldığını ve bunların açıklanması için çalışmalar yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (59).

PKOS'da semptomlar puberte döneminde başlayabilmektedir. Prematüre puberte döneminde ortaya çıkabilecek olan ilk semptom, DHEAS'deki artış ve hiperinsulinemidir. Bu nedenle adolesanlarda ergenlik çağına girmeden önce sağlıklı yaşam stilinin bir alışkanlık haline getirilmesi gerekmektedir. Sağlıklı yaşam stilinin kazanılması için yaşam stili modifikasyonlarının ne olduğu öğretilmelidir. Yaşam stili modifikasyonlarının en önemlileri düzenli egzersiz ve dengeli beslenmedir. PKOS'lu kadınlarda ergenlik çağına girmeden önce bu yaşam stili modifikasyonlarına başlanması ile ileride oluşabilecek kardiyovasküler hastalık ve DM risklerinin primer olarak önlenileceği düşünülmektedir (80).

Çalışmamıza katılan bireylerin yaşları 17-26 arasında (ortalama 21.45±2.80 yıl) değişmektedir. Olgularımızın %54.6'sı (6 kişi) adolesan dönemde bulunmaktadır. Egzersiz alışkanlığına göre sorgulandığında 7 kadının (% 63.6) hiçbir fiziksel aktiviteye katılmadığı, 4 kadının (% 36.4) ise düzensiz aralıklarla egzersiz yaptıklarını tespit ettik. Risk faktörleri

açısından incelendiğinde sadece 1 olgu sigara içmekteydi. Çalışmamızda düzenli egzersiz alışkanlığının kazandırılması amaçlarımızdan birini oluşturmaktadır. PKOS'lu kişilerde düzenli egzersiz alışkanlığının bilincine varıldığında uzun dönemde oluşabilecek kardiyovasküler komplikasyon risklerinin azaltılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bir çok araştırmacı PKOS'a ait risk faktörlerinin önlenmesinde erken dönemde alınan önlemlerin ve kazanılan alışkanlıklarının daha anlamlı olduğunu belirtmektedir. Olgularımızın genç yaşta oldukları düşünülürse çalışmamız bu olgular için ileride kardiyovasküler hastalık ve diğer risk faktörleri için koruyucu rehabilitasyon görevini üstlenmektedir.

PKOS'lu kadınlarda insülin rezistansı ve hiperandrojenizim nedeni ile vücut kompozisyonu kardiyovasküler yapı ve kozmetik görünüm olumsuz yönde etkilenmektedir. Çalışmamızda uzun süreli egzersiz eğitimi sonrasında bu yapılarda değişimler olabileceği düşünülmüştür. Egzersizin bu yapılar üzerindeki etkilerini saptayabilmek amacıyla fiziksel uygunluk parametreleri kapsamında bel/kalça oranı, BKİ, skinfold kalınlığı, kardiyovasküler endurans, fleksibilite, kassal kuvvet ve endurans değerlendirilmiştir.

Seks hormonlarının vücut yağ dağılımı üzerine önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Santral vücut obezitesi androjenlerdeki ve insülin rezistansındaki artışla ilişkili iken periferel vücut obezitesi ise seks steroidlerinin fazlalığı ile ilişkilidir. PKOS'lu bireylerde seks hormon seviyeleri değiştiğinde vücut kompozisyonu da değişmektedir. Çalışmalar PKOS'lu kadınlarda sağlıklı kontrol gruplarına göre, bel / kalça oranının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu kişiler zayıf olsalarda bel/kalça oranları yüksektir (30). Santral obeziteye bağlı olarak, bel / kalça oranı arttıkça kardiyovasküler hastalık risklerinde de artışlar görülebilir (2, 46, 50, 56, 59). Yoğun bir egzersiz kilo kaybına yol açmasa da abdominal bölgedeki adipoz doku miktarını azaltmakta böylece bel /kalça oranında azalmaya yol açabilmektedir (95).

Çalışmamıza katılan PKOS'lu kadınların hepsinde bel/kalça oranları 0.85 ten küçük bulunmuştur. Bu veri literatürdeki bilgilerle paralellik taşımamaktadır. Egzersiz eğitimi sonrasında olgularımızın bel / kalça oranları değişmemiştir. Fakat eğitim öncesine göre eğitim sonrasında bel ve kalça ölçümleri tek tek incelendiğinde hem bel hem de kalça ölçümlerinin azalmış olduğu bulunmuştur.

Hersrut ve ark. (1995) en az 10 kg (ortalama 13 kg) kaybeden, 24 obes kadın üzerinde 4 yıllık bir izlemi kapsayan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bir diet program ile kilo kaybettikten sonra kadınların kilolarını korumaları için egzersiz yapmaları gerektiği

konusunda bilgilendirilmişlerdir. Daha sonra aynı popülasyondaki kadınları düzenli aralıklarla kontrol etmişlerdir. Sonuçta egzersiz yaptığını söyleyen kadınların egzersiz yapmayan kadınlara göre daha az kilo aldıklarını kanıtlamışlardır (6 kg'ya karşı 13 kg). Egzersiz kilonun geri alınmasını önlemede etkilidir. Ancak sadece egzersiz programı uygulanması BKİ ni değiştirmeyip kilo kaybına yol açmayabilir (140).

Çalışmamıza katılan olgularda egzersiz BKİ değerlerini değiştirmemiş olup, bu bilgi literatürle paralellik taşımaktadır.

PKOS'lu kadınlarda Trunko-abdominal yağ değerlendirmek için skinfold ölçümleri ve bel / kalça oranları uygulanmaktadır. PKOS'lu kadınlarda normal ovulatuvar kadınlara göre skinfold ölçümleri daha fazla miktarda artmıştır. Literatürde trunko-abdominal skinfold ölçümleriyle insulin duyarlılığı arasında kuvvetli bir ilişki olduğu bildirilmiştir (37).

Sağlıklı ve PKOS'lu kadınlarda BKİ ve skinfold ölçümleri (triceps ve subscapular) ile atherojenik risk faktörleri arasında kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. BKİ > 22.25 ve skinfold ölçümü >39 mm olan kişilerin daha yüksek oranda atherojenik risk faktörlerine sahip oldukları ifade edilmektedir (36).

Huber-Bucnholz M-M. ve ark. (1999) 18 infertil anovulatuvar obes PKOS'lu kadına 6 aylık diet ve egzersiz programı uygulamışlardır. Programın sonunda anovulatuvar kişilerin bazılarında ovulasyonun yeniden başladığı, bu olguların santral yağ oranlarında %11'lik bir azalma meydana geldiği bildirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ağırlık kaybı olmasa da yaşam stili modifikasyonlarının PKOS'lu kadınlarda üreme fonksiyonlarını geliştirebildiği saptanmıştır (38).

Çalışmamızda santral yağ miktarını değerlendirmek için WERC kriterlerine göre trunko-abdominal skinfold ölçümü yapılmıştır. Yukarıdaki çalışmaya paralel olarak çalışmamızda egzersiz eğitimi sonrasında trunko-abdominal yağda %11.29 luk bir azalma saptanmıştır. Çalışmamıza rastgele yöntemle seçilen bireylerin tümü seksüel açıdan inaktif oldukları için eğitimin infertilite üzerine etkileri saptanamamıştır.

PKOS'lu kişilerde yurt içi ve yurt dışı yayınlar incelendiğinde fiziksel uygunluk parametrelerinden çoğunlukla skinfold, BKİ ve bel / kalça oranını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bunların dışında Dixon JB ve ark. (2002) en son yayınladıkları bir çalışmada antropometrik ölçümler kapsamında PKOS'lu kadınlarda boyun çevre ölçümünü kullanmışlar boyun çevre ölçümüyle menstürel irregülite, hirsutizm, infertilite ve insulin rezistansı arasında ilişki saptamışlardır (141).

Harpal S. ve ark. (2002) 12 PKOS'lu kadın ve 9 sağlıklı kadın ile yaptıkları kontrollü bir çalışmada; 6 ay süresince haftada 3-5 gün, 20-60 dk süreli dereceli artış gösteren yürüme eğitimi vererek programın etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda BKİ de değişiklik olmamasına rağmen bel / kalça oranının kontrol grubuna göre azalma gösterdiğini ve MaxVO₂'de artış meydana geldiğini (%4 lük bir artış) tespit etmişlerdir(114).

Çalışmamıza katılan olgularda yukarıdaki çalışmaya paralel olarak BKİ değişmemiş, MaxVO₂ de ise %9.7 oranında artış meydana gelmiştir.

Literatürde PKOS'lu kadınlarda insulin rezistansının nedeniyle ileri yaşlarda HT'a neden olabileceği bildirilmiştir (12, 46, 50).

Çalışmamızda 8 haftalık egzersiz eğitiminin hemodinamik yanıtlar üzerine etkisi incelendiğinde tedavi öncesi ve sonrası kan basınçları normal sınırlarda bulunmuştur. Ancak eğitim sonrası olguların kan basınçlarında % 7.5 lik düşüş meydana geldiği gözlenmiştir. Uzun süreli düzenli egzersiz alışkanlığının kazandırılması ileri yaşlarda oluşabilecek HT riskinin azaltılabileceği görüşüne varılmıştır.

Çalışmamızda egzersiz eğitim programının süresi belirlenirken obes kadınlarda uygulanmış egzersiz programları incelenmiştir. Sonuçta WERC' in (Women's Egzersiz Reserch Center) obez kadınlar için standartlaştırdığı egzersiz eğitim programının kullanılmasına karar verilmiştir. Ancak WERC orijinal programında 14 haftalık eğitim süresini önermektedir (85). Literatürde obes kadınlarla ilgili yapılmış diğer çalışmaları incelediğimizde eğitim süresinin en az 8 hafta olup ortalama 3 yıla kadar devam ettiğini tespit ettik. Araştırmamızda çalışma süresinin sınırlı olması, yeterli sayıda olgunun çalışmaya dahil edilmesi ve olguların düzenli devam edip programı tamalayabilmelerini sağlamak amacı ile 8 haftalık eğitim programı uygulanmıştır.

Sağlıklı bireylerde KAH gelişimini önleyebilmek için maksimal oksijen tüketiminin %60-65'inde yada kalp hızının %70-75'inde orta şiddette aerobik egzersizlerin yapılmasının yeterli olduğu belirtilmektedir . Sağlıklı kadınlarda stresli yaşam stili, diet ve şiddetli egzersiz ovulatuvar disfonksiyona yol açabilmektedir (93, 94, 135). Bütün bu nedenlerden dolayı çalışmamızda egzersizin şiddeti submaksimal düzeyde tutulmaya çalışıldı ve egzersizin şiddetini ayarlayabilmek amacı ile Borg Skalası kullanıldı.

Mc Kittrick ve ark (2000) amenoreik obez PKOS'lu 16 yaşındaki bir vakada 6 ay süreli diyet ve egzersiz uygulamasının etkilerini bildirmişlerdir. Aynı zamanda çalışmada olguya üreme sistemi, semptomlar, tedavi yöntemleri, hormonal sistem ve mensturasyon

hakkında bilgi vermişlerdir. Egzersiz eğitimi olarak başlangıçta pedometer kontrollü yürüyüş eğitimi uygulanmış (günlük 6.000 adımdan 1. ayın sonunda 8.000 adıma çıkarılmış) daha sonra da program ev içi aerobik eğitim ve kuvvetlendirme eğitimine dönüştürülmüştür. 6. ayın sonun da kombine diet ve egzersiz uygulamalarının hormonal yapılar, kilo, menstrüel siklus ve psikolojik durumu olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır(60).

Yürüyüş kolay konforlu ve yaralanma riski az egzersiz tipidir. Çoğunlukla sağlıklı kişilerde ve PKOS'lu kadınlarda yapılmış çalışmalarda bu nedenlerden dolayı ve hastaların alışık oldukları bir aktivite olması ve diğer özelliklerinden dolayı aerobik eğitim şekli olarak tercih edilmiştir.

Kramer WJ ve ark (2001) sadece aerobik egzersiz olarak bench-step egzersiz yapanlarla, bu egzersizle birlikte rezistans eğitim de yapan sağlıklı kadınları karşılaştırmışlardır. Eğitim programı sonunda bench-step egzersizleri ile birlikte rezistans eğitim de yapan kadınlarda diğer gruba göre kas performanslarında, kas morfolojisinde, kardiyovasküler fiziksel uygunlukta ve total fiziksel profillerde daha büyük ilerlemeler gözlemlemişlerdir. Bu iki modalitenin birlikte kullanımının fiziksel uygunluğu ve sağlık profilini değiştirmek için çok etkili yöntemler olduğu sonucuna ulaşmışlardır (142).

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki farklı egzersiz tipleri farklı nöroendokrin yanıtlara neden olmaktadır(93, 94). Bu nedenle çalışmamıza katılan bireylere hem rezistans hem de aerobik eğitim programı verilmiştir.

Yapılan egzersiz eğitiminin tipi şiddeti, süresi ve frekansı eğitimden elde edilecek sonuçları etkilemektedir. PKOS'lu kişilerde değişik tipte egzersiz reçeteleri oluşturularak bu egzersiz reçetelerinin etkinlikleri araştırılmalıdır.

Jaatinen ve ark. (1993) PKOS'lu kadınlarda fiziksel egzersize akut hormonal yanıtları incelemişlerdir. 9 oligomenorik kadına bisiklet ergometresi testi uygulamışlardır. Test sonrasında PKOS'lu kadınlarla sağlıklı kadınlar arasında teste tek farklı yanıtın GH yanıtı olduğunu bulmuşlardır. (110). Literatürde PKOS'lu kadınların egzersize akut yanıtlarını inceleyen tek bir çalışmaya rastlanılmıştır.

PKOS ve egzersiz ile ilgili yayınları incelediğimizde 1987-2003 yılları arasında PubMed'de yer alan konu ile ilgili yayın sayısının 35-40 civarında olduğunu tespit ettik. Bu yayınlardan neredeyse tamamına yakını PKOS'lu kişilerde egzersiz ve dietin birlikte insülin rezistansını azaltmada etkili olabileceğini ve bu nedenle medikal tedaviye ilave olarak verilmesinin önemi üzerinde durmaktadır. Egzersizin tek başına etkisini inceleyen

ulaşabildiğimiz yayın sayısı ise sadece 1 tane ile sınırlı kalmıştır. Eğitim programlarının niteliğine baktığımızda çoğunlukla 6 ay süreli olup uzman bir kişinin denetiminden bağımsız olarak genellikle yürüyüş programı şeklinde ev programı olarak yürütülmüştür. Literatürde bildirilmiş bu çalışmalarla karşılaştırıldığında egzersiz eğitiminin bir fizyoterapist denetiminde haftada 3 gün düzenli aralıklarla sürdürülmüş olması çalışmanın kuvvetli yönünü oluşturmaktadır. Programın süresi açısından bakıldığında çoğunlukla üretken yaşlarda olan kadınlarda daha az işgünü ve işgücü kaybına neden olduğunu görmekteyiz.

Clark ve ark. (1998) PKOS'lu kadınlara yaşam stili modifikasyonlarını öğretebilmek amacıyla haftada bir grup toplantıları düzenlemişlerdir. Bu toplantılarda PKOS'lu kadınlara egzersiz ve diet üzerine öneriler, kiloları için moda bilgisi, süpermarket turları ve PKOS'nun patofizyolojisi üzerine bilgiler vermişlerdir. Ayrıca bu kadınları günde 1 saat süreli düşük şiddette step ve yürüme egzersizi yapmaları için teşvik etmişlerdir. Her hafta kadınların diet ve egzersiz programına katılımlarını arttırmak için değişik teşvik edici yöntemler uygulamışlardır. Çalışmanın sonunda katılımcıların 1'i hariç hepsinde 6 ay sonunda ovulasyonun oluştuğunu ve 1 yıl içerisinde büyük bir kısmının (çoğu spontan olarak) gebe kaldığını rapor etmişlerdir. %2-5 arasındaki bir kilo kaybının ovulasyonun sağlanmasında, etkili olabildiği görüşüne varmışlardır(143).

Çalışmamızda olguların 8 hafta sonunda ortalama kilo değerlerinde bir değişiklik meydana gelmemiştir ($p>0.05$). Bu sonucun olguların herhangi bir diyet programına alınmamış olmaları ve toplam tedavi süresinin nispeten kısa oluşu ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Literatürde bildirilen çalışmaların aksine kilo kaybı gerçekleşmese de 8 haftanın sonunda çalışmamıza katılan 3 oligomenorheli kadından 2'si düzenli ovulasyon görmeye başlamıştır.

Literatürdeki çalışmalar oral kontraseptifler ve metformin ile düzenli menstürel siklusların kazanılabildiğini belirtmişlerdir. Ancak ilaçlarla bile düzenli menstürel siklusların kazanılması için en az 4-6 aya ihtiyaç olduğu ileri sürülmektedir (80, 144-148). Çalışmaya aldığımız olguların menstürel siklus durumlarına ait net sonuca ulaşmak ve olgu sayısının artırılması için 8 haftalık araştırma süresinin daha uzun döneme yayılması gerektiği görüşüne vardık.

PKOS'lu kişilerin tedavileri sırasında diet, egzersiz ve sağlıklı yemek yeme hakkında daha fazla bilgi edindiklerinde diet ve egzersiz programına karşı motivasyonları artmaktadır (60).

Çalışmamızda bu amaçla bireylere eğitim programı öncesinde ortasında ve sonrasında olguların katılımlarını ve motivasyonlarını arttırmak amaçlı hormon dengesi, menstürel siklus, hastalığın tedavisi, prevalansı, insülin rezistansı, diet, ağırlık kaybı ve egzersiz hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışmamızda tedavi programının son haftasında hastaların yapmış oldukları egzersizler ev programı şeklinde modifiye edilerek öğretilmiştir. Amacımız bu olgularda egzersizi yaşam stili haline gelmesini sağlayabilmektir.

PKOS'lu kadınlarda semptomlar yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediğinden depresyona sıklıkla rastlanmaktadır. Çalışmalar reproduktif potansiyelin psikolojik değişimlerle yakından bağlantılı olduğuna işaret etmiş, egzersizin endorfin salgılanımını arttırdığı arttırmakta ve psikolojik yönden kişinin kendini iyi hissetmesine neden olduğunu vurgulamıştır (93, 94).

Çalışmamıza katılan bireylerde bu bulguları destekleyecek tarzda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi anketinin emosyonel durum toplam skorlarında artma bulunmuştur.

Nieman D.C. ve ark. (2000) obes kadınlara 12 haftalık egzersiz, diet ve dietle birlikte egzersiz programları uygulamışlardır. Diet ve egzersizin kombine verildiği grupta 12 hafta sonra psikolojik genel iyi hissetme skorun da diğer gruplara göre (General Well Being) anlamlı oranda artma olduğunu göstermişlerdir. GWB 6 alt gruptan oluşmaktadır (Sağlık endişesi, yaşama memnuniyeti, neşeli depresif, gerilim-gevşeme ve emosyonel stabilite). Egzersiz ve diet eğitimi sonrası bu 6 alt gruptan 4'ünün skorunda yükselmeler görülmüştür. (Sağlık endişesinde azalma, yaşama memnuniyeti, depresif haline karşı neşelilik ve gergin hissetmeye karşı gevşeme) (128).

Trent ME. ve ark. (2003) sağlıklı adölesenlerle PKOS'lu adölesanlar arasındaki seksüel davranış ve fertilité endişesini araştırmışlardır. PKOS'lu kadınların hamile kalmıyacak olmaları konusunda 3.4 kat daha fazla endişe duydukları belirtilmiş ve bu kişilerde gelecekte hamile kalamama endişesinin yaşam kalitesini önemli oranda azalttığı sonucuna varılmıştır (122).

Çalışmamızda egzersiz eğitim öncesine göre egzersiz eğitimi sonrasında infertilite problemi ile ilgili sorunların toplam skorunda (kısırlık problemi ile ilgili endişelenme, çocuk sahibi olamayacağından korkma, ideal kiloda kalabilme güçlüğü ve kısırlık probleminden dolayı kötü hissetme) anlamlı oranda artma bulunmuştur.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde egzersizin infertiliteyi tedavi etmede ek tedavi olarak kullanılabileceği belirtilmiş fakat infertilite üzerindeki mekanizması tam olarak açıklanamamıştır.

PKOS'lu kadınlarda gelecekte egzersizle birlikte ilaç tedavisi, yalnız egzersiz tedavisi, egzersiz + ilaç + diet tedavisi gibi değişik tedavi yaklaşımlarının etkilerini inceleyen çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

PKOS'un tedavisinde bir uzman denetimi altında yürütülen, submaksimal şiddette aerobik egzersiz programı ile erken dönemde fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesinde olumlu gelişmeler sağlanabilmektedir.



SONUÇLAR

Çalışmamız PKOS'lu hastalarda uzun süreli egzersiz eğitiminin yaşam kalitesi, fiziksel uygunluk ve menstürel siklus düzenine olan etkilerinin saptanması amacı ile 11 PKOS tanısı almış olgu haftada 3 gün olacak şekilde toplam 8 hafta egzersiz programına alındı.

- Olguların egzersiz eğitimi sonrası ortalama kilo değerleri değişmedi.
- Olguların egzersiz eğitimi sonrasında Trunkal-Abdominal skinfold değeri azalmıştır ($p>0.05$).
- Olguların bel ölçümleri ve kalça çevre ölçümleri eğitim sonrasında azalmıştır ($p<0.05$), Bel-kalça oranı değişmemiştir.
- Kardiyovasküler enduransı değerlendiren 6 dk yürüme testi sonucunda $MaxVO_2$ değeri ve yürüme mesafesinde egzersiz eğitimi sonrasında egzersiz eğitimi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı artış kaydedildi. Ayrıca sistolik kan basıncı ve olguların algıladıkları efor şiddetinin ölçüldüğü Borg skalası sonuçlarında egzersiz eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü ($p<0.05$).
- Fleksibilite değerlendirmesi için kullanılan otur-uzan testi ölçümünde ve kassal endurans ölçümü için kullanılan modifiye push-up sayısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulundu ($p<0.05$).
- Kassal kuvveti değerlendiren el dinamometresi ve Bacak-Sırt dinamometresi testlerinin sonuç değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış gözlemlendi ($p<0.05$).
- Polikistik ovaryan sendromu sağlıklı ilgi yaşam kalitesi ölçeğinde olguların emosyonel durumunu inceleyen sorunlarından; PKOS sonucu kendini depresif hissetme, PKOS'nun sonuçlarını düşünme, kansere yakalanmadan korkma, geç adet

kanaması ve PKOS'nın yol açacağı sonuçlar için kaygılanma sorularının egzersiz eğitimi sonrası puanlarında yaşam kalitesinin iyileştiğine dair istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur. Emosyonel durum toplam skoru istatistiksel olarak anlamlı oranda artmıştır. Olguların emosyonel durumları olumlu yönde düzelmiştir.

- Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası PCOSQ ölçeğinde vücut kılımlı inceleyen sorulardan dudak üzerinde kıl büyümesi ve yüzde kıl büyümesi sorularının puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişme meydana gelmedi ($p>0.05$) Kıl durumunun toplam skorunda yaşam kalitesinde iyileşmeye dair anlamlı artışlar tespit edildi. ($p=0.011$). Çalışmaya katılan olgular vücutlarındaki kıl oranlarında egzersiz eğitimi sonrasında öncesine göre azalma olduğunu hissettiler ($P<0.05$).
- PCOSQ ölçeğinin kilo durumunu inceleyen sorularının egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası alınan puanları karşılaştırıldığında toplam skorda yaşam kalitesinin iyileştiğine dair anlamlı artmalar saptandı ($p<0.05$).
- PCOSQ ölçeğinin fertilité problemlerini inceleyen soruların toplam skorlarında egzersiz eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artma bulundu ($p<0.05$). Olguların eğitim sonrasında kısırlık problemleri konusundaki endişeleri azalmıştı, çocuk sahibi olamayacaklarından daha az korkuyorlardı ve kısırlık problemlerinden dolayı kendilerini kötü hissetmiyorlardı ($p<0.05$).
- PCOSQ ölçeğinin menstrüel problemlerini inceleyen sorulardan 7. soru (Baş ağrısı) hariç diğer tüm sorularda egzersiz eğitimi öncesindeki skora göre egzersiz sonrası skorda istatistiksel olarak anlamlı bir artma bulundu ($p<0.05$). Olguların eğitim sonrasında düzensiz adet kanamaları, abdominal şişlik ve adet krampları gibi menstrüel siklus sırasında görülen şikayetlerinde azalma saptandı.
- Hastaların menstrüel siklus durumunu belirten 1-10 arasında derecelenen menstrüel siklus skalasına göre ; egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasındaki değerler karşılaştırıldığında menstrüel siklus durumundaki düzelmeyi gösteren anlamlı bir azalma bulundu. Çalışmaya katılan kadınların %3'ü egzersiz eğitimi öncesindeki 3

ayda hiç adet görmemişlerdi. Egzersiz eğitimi sonrası adet görmemiş olan 3 kişiden 2'si eğitim programı sırasında adet görmeye başlamıştır.

- Çalışmaya katılanların adet döneminde ortalama kanama günü değişmemiştir($p=0.670$).



KAYNAKLAR

- 1 . Pabuçcuoğlu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sergin H., Tanım ve Tarihçe, Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrojenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Chapter 1, 1 ed, 2001, 1-8.
- 2 . Speroff L., Glass RH., Kase NG., Erk A., Anovulasyon ve Polikistik Over, Klinik Jinekoloji Endokrinoloji ve İnfertilite, William and Wilkins, Nobel Tıp Kitabevleri, İzmir ,Chapter 13, 5 th (Ed), 1996, 464-482.
- 3 . Speroff L., Simpson J.L., Sciarra J.J., Kazer RR., Reber RVV., Polycystic Ovary Syndrome, Gynecology and Obstetrics J.B. Lippincott, Philadelphia, Chapter 27, 5 th (Ed), 1992, 1-10.
- 4 . Levvis V., Polycystic Ovary Syndrome A Diagnostic Challenge, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America 2001; 28 (1):1-19.
- 5 . Solomon C.G., The Epidemiology of Polycystic Ovary Syndrome, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 1999, Vol: 28 (2) June pp: 247-263.
- 6 . Franks S., Adult Polycystic Ovary Syndrome Begins in Childhood, Best Pract Res Clin Endocrinol Metab, 2002; 16(2): 263-72.
- 7 . Trent M.J. Rich M.J. Austin ScD SB., Gordon C., Polycystic Ovary Syndrome in Adolescent Girls Fertility Concerns and Sexual Behavior, Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology, 2001, 14(3):144-152.
- 8 . Makitrick M., Diet and Polycystic Ovary Syndrome, Nutr Today, 2002; 37(2):63-69.
- 9 . Koivunen R., Laatikainen J., Tomas C., Huntaniemi I., Tapanainen J., Mantikainen H., The Prevalence of Polycystic Ovaries in Healthy Women, Acta Obstet Gynecol Scand, 1999; 78(2):137-41.
- 10 . Palson D.W., Adams J., Wadsworth J., Franks S., Polycystic Ovaries A Common Finding In Normal Women, Lancet, 1988, 870-872.
- 11 . Copeland LJ., Jarnel JF, McGregor JA., Hyperandrogenism, Textbook of Gynecology, W.B., Saunders Company, Philadelphia, Chapter 18, 1993, 430-476.
- 12 . Kelly C.J.G., Connel J.M.C., Cameron I.T., Goold G.W. Lyall H., Lecturer S., Consultant H., The Long Term Health Consengances of Polycystic Ovary Syndrome, British Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2000; 107 : 1327-1338.

- 13 . Kidson W, Polycystic Ovary Syndrome: A New Direction In Treatment, *The Medical Journals of Australic*, 1998; 169 : 537-540.
- 14 . Jeffrey Chang R., Katz S.E., *Diagnosis of Polycystic Ovary Syndrome*, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2) : 397-407.
- 15 . Berga S.L., *The Obstetrician-gynecologist's Role In The Practical Management of Polycystic Ovary Syndrome*, *American Journal of Obstetric Gynecology*, 1998; 179 : S109-S115.
- 16 . Kavacs G., Wood C., *The Current Status of Polycystic Ovary Syndrome*, *Aust NZ J Obstet Gynecol*, 2001; 41: 65-68.
- 17 . Balen A., Michelmores K., *What is Polycystic Ovary Syndrome*, *Human Reproduction*, 2002; 17(9), 2219-2227.
- 18 . Urbane M., Du Y., Silander K., Collins FS., Steppan CM., Strauss JF., Duraif A., Speilman RS., Legro RS., *Variation in Resistin Gene Promotor Not Associated With Polycystic Ovary Syndrome*. *Diabetes*, 2003; 52(1):214-7.
- 19 . Dunaif A., *Insulin Resistance and PCOS. Mecshanism and Implication* *Endocrine Reviews*, 1997: 18(6):774-800.
- 20 . Marshall J.C., Eagleson C.A., *Neuroendocrine Aspects of Polycystic Ovary Syndrome*, *Endocrinology and Metabolism Clinics or North America*. 1999; 28(2), 295-323.
- 21 . Guzick D., *Polycystic Ovary Syndrome: Symptomatology, Pathophysiology and Epidemiology*, *Am J Obstet Gynecol*, 1998; 179(6): 589-593.
- 22 . Legro R.S. *Polycystric Ovary Sydrome: Current and Future Treatment Paradigms*, *Am J Obstet Gynecol*, 1998; 179: 5101-7.
- 23 . Asuncion M., Calvo RM., SanMillion JL., Sanchu J., Avila S., Escobar Morreale HF., *A Prospective Study of The Prevalence of The Polycystic Ovary Syndrome in Unselected Causion Women From Spain*, *Clinical Endorcrinology and Metabolism*, 2000; 85(7): 2434-2438.
- 24 . Legro R.S., *Polycystic Ovary Syndrome Pherotype to Genotype*, *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America* 1999; 28(2): 379-395.
- 25 . LegroR.S., *Polycystic Ovary Syndrome: The New Millenium*, *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2001; 184(2): 87-93.

- 26 . Garcia CR, Mastrolanni, LJR, Amelar RD., Bubin L., Futterweit W., Genetics of Polycystic Ovarian Disease, Current Therapy of Infertility -3, B.C., Decker Inc., Canada, 1988, 27-29.
- 27 . Kahsar-Miller M.D., Nixon C.B.S., Boots L.R., Go R.C., Azziz R., Prevalence of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) in First-degree Relatives of Patients with PCOS, Fertility and Sterility, 2001; 75(1):53-58.
- 28 . Wild RA., Polycystic Ovary Syndrome: A Risk For Coronary Artery Disease?, Am J Obstet Gynecol, 2002; 186:35-43.
- 29 . Jonard S., Dewailly D., Polycystic Ovary Syndrome: Recent Genetic Contributions, Gynecol Obstet Fertil, 2002; 30 (7-8) 603-9.
- 30 . Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., Patogenez, Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrojenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 2, 1ed, 2001, 9-44.
- 31 . Solve GS., Neuroendocrinology of polycystic ovary syndrome, Bailliere's Clinical Endocrinology and Metabolism, 1996; 10(2):205-209.
- 32 . Derman R.J., Effects of Sex Steroids on Women's Health: Implications for Practitioners, The American Journal of Medicine, 1995; 98 : 1A-1375-1435.
- 33 . Korhonen S., Hippelainen M., Wisikanen L., Vanhak M., Saarikoski S., Relationship of Metabolic Syndrome and Obesity of Polycystic Ovary Syndrome: A Controlled, Population-Based Study, American Journal of Obstetric and Gynecology, 2001; 181: 289-296.
- 34 . Holte J, Bergh T., Berne C., Lithel H., Serum Lipoprotein Lipid Profile in Women with Polycystic Ovary Syndrome: Relation to Anthropometric, Endocrine and Metabolic Variables, Clinical Endocrinology, 1994; 41: 463-471.
- 35 . Dunaif A., Insulin Action in The Polycystic Ovary Syndrome, Endocrinology and Metabolism Clinics North America, 1999; 28(2) : 341-359.
- 36 . Murray R.D., Davison R.M., Russel R.C., Conway G.S., Clinical Presentation of PCOS Following Development of An Insulinoma, Human Reproduction, 2000; 15(1) : 86-88.
- 37 . Holte J., Polycystic Ovary Syndrome and Insulin Resistance: Thrifty Genes Struggling with Over-feeding and Sedentary Life Style, Journal of Endocrinological Investigation, 1998; 21(9) G: 589-601.
- 38 . Huber-Buchholz M-M., Carey G.P., Wormal R.J., Restoration of Reproductive Potential by Life Style Modification in Obese Polycystic Ovary Syndrome: Role of Insulin Sensitivity

- and Luteinizing Hormone, *The Journals of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1999; 84 (4) : 1470-1474.
- 39 . Michelmore K.F., Balen A.H., Dunger D.B., Polycystic Ovaries and Eating Disorders: are They Related, *Human Reproduction*, 2001; 16(4) : 765-769.
- 40 . Bahr R., *Sports Medicine, British Medical Journal*, 2001; 323 (7308): 328-331.
- 41 . Kalro BN., Loucks, TL., Berga SL., *Neuromodulation in Polycystic Ovary Syndrome, Obstetrics and Gynecology of Clinics of North America*, 2001; 28(1):35-61.
- 42 . Moran C., Azziz R., *The Role of The Adrenal Cortex in Polycystic Ovary Syndrome, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 2001;28(1) :63-75.
- 43 . Rosenfield R.L., *Ovarian and Adrenal Function in Polycystic Ovary Syndrome, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2): 265-293.
- 44 . Bracero N., Zacur H.A., *Polycystic Ovary Syndrome and Hyperprolactinemia, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 2001; Vol: 28(1):77-83.
- 45 . Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., *İnsulin Rezistansı-Hiperinsülinemi ve Polikistik Over Sendromu, Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrojenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 6, 1 th, 2001, 71-82.*
- 46 . Amovvitz LL., Sobel BE., *Cardiovascular Consequences of Polycystic Ovaryan Syndrome, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2): 439-458.
- 47 . Franks S., Gilling-Smith C., Watson H., Willis D., *İnsulin Action in the Normal and Polycystic Ovary, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2):361-377.
- 48 . Giudice L.C., *Growth Factor Action on Ovarian Function in Polycystic Ovary Syndrome, Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2):325-339
- 49 . Zacur H.A., *Polycystic Ovary Syndrome Hyperandrogenism and İnsulin Resistance, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 2001;28(1): 21-33.
- 50 . Taylor A.E., *Understanding the Underlying Metabolic Abnormalities of Polycystic Ovary Syndrome and Their Implications. Am J Obstet Gynecol*, 1998; 179: s 94-100.
- 51 . Abbott DH., Dumesic DA., Franks S., *Developmental Origin of Polycystic Ovary Syndrome A Hypothesis, J Endocrinol*, 2002; 174(1):1-5.
- 52 . Pugeat M., *Genetics of Polycystic Ovarian Syndrome and Therapeutic Perspectives, Rev Med Chin Soc Med Nat Iasi*, 2000; 104(4):11-9.

- 53 . Nestler JE., Jakubowicz DJ., Decrease In Ovarian Cytochrome P450 c17 Alfa Activity and serum Free Testosterone After of Insulin Secretion In PCOS, N Engl J Med, 1996; 335, 61-64.
- 54 . Duraif A., Insulin Resistance and Polycystic Ovary Syndrome, Endocrin Rev, 1997, 18(6): 774.
- 55 . Barontini M., Garcia-Rudaz MC., Veldhuis JD., Mechanism of Hypothalamic-Pituitary-Gonadal Disruption In Polycystic Ovarian Syndrome, Arch Med Res, 2001; 32(6): 544-52.
- 56 . Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., Obezite ve PKOS, Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrojenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 7, 1 th, 2001, 83-96.
57. Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., Klinik, Polikistik Ovaryan Sendromu Hiperandrojenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 4, 1 th, 2001, 51-60.
- 58 . Resan M., Szendei G., Gynecologic and Obstetric Complications in Eating Disorders, Our Hetil, 2002; 143(25):1529-32.
- 59 . Hoeger K., Obesity and Weight Loss in Polycystic Ovary Syndrome , Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, 2001; 28(1):85-97.
- 60 . Mc Kittrick M., Scalzo K., Case Problem: Dietary Recommendations to Combat Obesity, Insulin Resistance, and Other Concerns Related to Polycystic Ovary Syndrome, Journal of American Dietetic Association, 2000; 100 (8): 955-960.
- 61 . Moller DE., Flier JS., Insulin Resistance Mechanisms; Syndrome, and Implications, Nevv Engl J Med, 1991; 325:938-948.
- 62 . Holter J., Disturbances in Insulin Secretion and Sensitivity in Women with The Polycystic Ovary Syndrome, Beilliere's Clinical Endocrinology and Metabolism, 1996; 10(2):221-247.
- 63 . Talbott EO., Zborowuski JV., Sutton-Tyrrell K., McHugh-Demu KP., Guzicle DS., Cardiovascular Risk in Women with Polycystic Ovary Syndrome, Obstetric and Gynecology Clinics of North America, 2001; 28(1):111-133.
- 64 . Legro S.R., Diabetes Prevalence and Risk factors in Polcystic Ovary Syndrome, Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, 2001; 28(1):99-109.

- 65 . Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., PKOS ve Risk Faktörleri, Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrogenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 8, 1 th, 2001, 97-108.
- 66 . Solomon C.G., The Epidemiology of Polycystic Ovary Syndrome. Prevalence and Associated Disease Risks, *Endocrinol Metab Clin North Am*, 1999; 28(2):247-62.
- 67 . Convvay G.S., Agrawal R., Betteridge D.J., Jacobs HS., Risk Factros for Coronary Artery Disease in Lean and Obes Women with PCOS, *Clinical Endocrinoyngology*, 1992; 37:199-25.
- 68 . D' Amelio R., Farris M., Grande S., Feravdo E., Iuliano A., İncidence of Fibrocystic Disease of The Breast in Women with Polycystic Ovary. Clinio Instrumental Study, *Minerva Ginecol*, 2000; 52(9):321-5.
- 69 . Wild S., Pierpoint T., Jacobs H., Mckeigeu P., Long-term Consequences of Polycystic Ovary Syndrome: Results of a 31 year Follow-up Study, *Hum Fertil (Chamb)*, 2000; 3(2):101-105.
- 70 . Balen A., Polycystic Ovary Syndrome and Cancer, *Hum Reprod Update*, 2000; 7(6): 522-5.
- 71 . Disaia P.J., Creasman W.T., Endometrial Hyperplasia / Estrogen Therapy, *Clinical Gynecology Oncology*, Mosby Year Book, Toronto, 4 th, 1993, 136-139.
- 72 . Pabuçcu R., Şahbaz BC., Ceyhan ST., Güngör S., Sargın H., Tedavi Polikistik Ovaryan Sendrom Hiperandrogenizm ve Hirsutizm, Atlas Kitapçılık, Ankara, Bölüm 10, 1 th, 2001, 149-192.
- 73 . Wild S., Pierpoint T., Mc Keigue P., Jacobs H., Cardiovascular Disease in Women with Polycystic Ovary Syndrome at Long-term Follow-up: A Retrospective Cohord Study, *Clinical Endocrinology*, 2000; 1: 52 : 595-600.
- 74 . Kashar-Miller M., Azziz R., Heritability and The Risk of Developing Androgen Excess, *The Journal of Steroid Bichemistry and Molecular Biology*, 1999; 69(1-6): 261-268.
- 75 . Rittmaster RS., Antiandrogen Treatment of PolycysticOvary Syndrome, *Endocrinology and metabolism Clinics of North America*, 1999; 28(2):409-421.
- 76 . Phipps WR., Polycystic Ovary Syndrome and Ovulation İnduction, *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 2001; 28(1):165-183.

- 77 . Fernandez H., Alby Jb., Gervaise A., De Tayrac R., Frydmon R., Operative Transvaginal Hydrolaparoscopy for Treatment of Polycystic Ovary Syndrome: a New Minimally Invasive Surgery, *Fertil Steril*, 2001; 75(3):607-11.
- 78 . Norman R.J., Davies M.J., Lord J., Moran L.J., The Role of Life style Modification in Polycystic Ovary Syndrome, *Trends Endocrinol Metab*, 2002, 13(6):251-7.
- 79 . Chang R.J., Polycystic Ovaries in 2001: Physiology and Treatment, *J Gynecol Obstet Biol Reprod*, 2002; 31: 1515-159.
- 80 . Kent S.C., Legro R.S., Polycystic Ovary syndrome in Adolescents, *Adolesan Med*, 2002; 13(2): 73-88.
- 81 . Ergun N., Baltacı G., Sporunun Değerlendirilmesi, Spor Yaralanmalarında, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri, Ofset Fotomat, Ankara, Bolum II, 1997, 19-119.
- 82 . Oja P., Tuxvurth B., Eurofit for Adults Explained, Eurofit for Adults Assesment of Health-Related Fitness, Council of Europe, Finland, Chapter 1, 1995, 5-8.
- 83 . Wilmore JH., Costill DL., The Female Athlete, Training for Sport and Activity The Physiological Basers of The Conditioning Process, Human Kinetics, United States of America, Chapter 17, 3 th (ed), 1993, 319-337.
- 84 . Oja P., Tuxworth B., The Health Related and Functional Benefits of Physical Activity and Fitness, Eurofit for Adults Assessment of Healh-Related Fitness, Council of Europe, Finland, Chapter 3, 1995, 11-18.
- 85 . Blake A, Miller W.C., Brown D.A., Adiposity Does Not Hinder The Fitness Response to Exercise Training in Obese Women, *Journals of Sports Medicinc and Physical Fitness*, 2000; 40(2) : 170-178.
- 86 . Rowland T.W., Exercise Testing Developmental Exercise Physiology, Human Kinetics, United States of America, Chapter 2, 1996, 35-39.
- 87 . Oja P., Tuxworth B., Dimensions of Eurofit for Adults, Eurofit for Adults Assessment of Health-Related Fitness, Council of Europe Finland, Chapter 4, 1995, 23-25.
- 88 . Wilmore JH., Costill DL., Optimal Body Weight for Performance, *Physiology of Sport and Exercise*, Human kinetics, United States of America, Chapter 10, 1 th, 1994, 383-395.
- 89 . Howley E.T., Franks B.D., Body Composition, Health Fitness Instructor's Handbook, Human Kinetics, United States of America, 3 th (edi), 1997, 166-181.
- 90 . Howley E.T., Franks B.D., Flexibility and Low-Back Function, Health Fitness Instructor's Handbook, Human Kinetics, United States of America, 3 th (edi), 1997, 252-262.

- 91 . Howley E.T., Franks B.Db, Muscular Strength and Endurance, Health Fitness Instruction Hand Book, Human Kinetics, United states States of America, 3 th (Ed), 1997, 238-246.
- 92 . Morrow J.R., Jackson AW., Disch JG., Mood DP., Physical Fitness Assesment in Adult, Measurement and Evaluation in Human Performance, Human Kinetics, United States of America, Chapter 8, 1 th (Ed), 1995, 203-266.
- 93 . Robery RA., Roberts SO., Neuroendocrine Adaptations to Exercise, Exercise Physiology Exercise, Performance and Clinical Aplication, WCB. McGraw-Hill, Texas, Chapter 13, 1996; 346-371.
- 94 . Wilmore J.H., Costill D.L., Hormonal Regulation of Exercise Physiology of sport and Exercise, Human kinetics, United States of America, Chapter 6, 1 th, 1994, 124-143.
- 95 . Kanaley J.A., Weatherup-Dentes M., Jaynes E.B., Hartman M.L., Obesity Attentutes the Growth Hormone Response to Exercise, The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism, 1999; 84(9) : 3156-3161.
- 96 . Sandoval DA., Davis SN., Leptin Metabolic Control and Regulation, J Diabetes Complications, 2003, 17(2):108-13.
- 97 . Vicennati V., Gambineri A., Calzoni F., Casimiri F., Macor C., Vettor R., Pasquali R, Serum Leptin in Obese Women With Polycystic Ovary Syndrome is Correlated With Body Weight and Fat Disbtribution But Not With Androgen and Insulin Levels, Metabolism, 1998, 47(8):988-92.
- 98 . Goumenou AG., Matalliotakis IM., Koumantakis GE., Panidis DK., The Role of Leptin in Fertility, Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2003, 106(2):118-24.
- 99 . Wilmore JH., Costill DL., Gender Issues and The Female Athlete, Physiology of Sports and Exercise, Human Kinetics, United States of America, Chapter 11, 1 th, 1992, 444-466.
- 100 . Elting MW., Kwee J., Schats R., Rekers-Momberg L.T.M., Schoemaker J., The Rise of Estradiol and Inhibin B After Acute Stimulation with Follicle-Stimulating Hormone Predict the Follicle Cohort size in Women With Polycystic Ovary Syndrome, Regulars Menstruating Women with Polycystic Ovaries, and Regularly Menstrulating Women with Normal Ovaries, The Journal of Clinical, Endocrinology and Metabolism, 2001; 86(4):1589-1595.
- 101 . Maliqueo M., Piwonka V., Perez-Bravo F., Candia M., Contreras B., Contreras JM., Sir-Petermann T., Evaluation of Acute Effect of GnRH Administration on Leptin Secretion in Normal and Hyperandrogenic Women, Rev Med Chil, 2000, 128(5):460-6.

- 102 . Pirwany IR, Fleming R., Sattar N, Greer IA., Wallace AM., Circulating Leptin Concentrations and Ovarian Function in Polycystic Ovary Syndrome, *Eur J Endocrinol*, 2001, 145(3): 289-94.
- 103 . Remsberg KE., Talbott EO., Zborowski JV., Evans RW., McHugh-Pemu K., Evidence for Competing Effects of Body Mass, Hyperinsulinemia, Insulin Resistance, and Androgens on Leptin Levels Among Lean, Overweight and Obese Women With Polycystic Ovary Syndrome, *Fertil Steril*, 2002, 78(3):479-86.
- 104 . Chapman IM., Wittert GA., Norman RJ., Circulating Leptin Concentrations in Polycystic Ovary Syndrome: Relation to Anthropometric and Metabolic Parameters, *Clin Endocrinol (Oxf)*, 1997, 46(82):175-181.
- 105 . Baranowska B., Radzikowska M., Wasilewska-Dziubinska E., Kaplinski A., Roguski K., Plonowski A., Neuropeptide Y, Leptin, Galanin and Insulin in Women With Polycystic Ovary Syndrome., *Gynecol Endocrinol*, 1999, 13(5): 344-51.
- 106 . Sir-Petermann T., Recabarren SE., Lobos A., Maliqueo M., Wildt L., Secretory Pattern of Leptin and LH During Lactational Amenorrhoea in Breastfeeding Normal and Polycystic Ovarian Syndrome Women, *Hum Reprod*, 2001, 16(2):244-9.
- 107 . Kanaley JA., Fenicchia LM., Miller CS., Ploutz-Synder LL., Weinstock RS., Carhart R., Azevedo JL Jr., Resting Leptin Responses to Acute Chronic Resistance Training in Type 2 Diabetic Men and Women, *Int J Obes Relat Metab Disord*, 2001, 25(10):1474-80.
- 108 . Kraemer RR., Chu H., Castracane VD., Leptin and Exercise, *Exp Biol Med (Maywood)*, 2002, 227(9):701-8.
- 109 .Karamouzis I., Karamouzis M., Vrabas IS., Christoulas K, Kyriazis N., Giannoulis E., Mandroukas K., The Effects of Marathon Swimming on Serum Leptin and Plasma Neuropeptide Y Levels, *Clin Chem Lab Med*, 2002, 40(2): 132-6.
- 110 .Jaantinen T.A., Anttila L., Erkkola R., Koskinen P., Laippala P., Ruutiainen K., Scheinin M., Irjala K., Hormonal Responses to Physical Exercise in Patients with Polycystic Ovarian Syndrome, *Fertility and Sterility*, 1993; 60(2): 262-267.
- 111 . Weinstock R.S., Dai H., Wadden T.A., Diet and Exercise in The Treatment of Obesity Effects of 3 Interventions on Insulin Resistance, *Archive of Internal Medicine*, 1998; 158: 2477-2483.
- 112 . Worman R.J., Kidson W.J., Cuneo R.C., Zacharin M.R., Metformin and Intervention in Polycystic Ovary Syndrome, *The Medical Journal of Australia*, 2001; 174 : 580-583.

- 113 . Hickner R.C., Racetter S.B., Binder E.F., Fisher J.S., Kohrt W.M., Suppression of Whole Body and Regional Lipolysis by Insulin: Effects of Obesity and Exercise, *The Journals of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1999; 84 (11): 3886-3895.
- 114 . Harpal S., Kryzysztofc C., Lewandowski KC., Drzewoski J., Brooke-wawell K., Ocollaghan C., Czupryniak L., Hillhouse EW., Prelevic G.M., Exercise Decreases Plasma.Total homocysteine in Overweight Young Women with Polycystic Ovary Syndrome, *J Clin Endocrinol Metab*, 2002; 87: 4496-4501.
- 115 . Legro RS., Polycystic Ovary Syndrome. Long Term Sequale and Management, *Minerva Ginecol*, 2002; 54(2):97-114.
- 116 . Pinar R., Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi, Sendrom, 1997; 117-124.
- 117 . Pinar R., SF 36 Yaşam Kalitesi Ölçeği ve Kullanımı, Sağlık Araştırmalarında Yaşam Kalitesi Kavramı, Sendrom, 1997; 109-112.
- 118 . Cronin L, Guyatt G., Griffith L., Wong E., Azziz R., Futterweit W., Cook D., Dunaif A., Development of Health Related Quality of Life Questionnaire (PCOSQ) for Women with PCOS, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1998; 83 (6): 1976-1987.
- 119 . Jones G.L., Kennedy SH., Jenkinson C., Health – Related Quality of Life Measurement in Women with Common Being Gynecologic Conditions: A Systematic Review, *Am J Obstet Gynecol*, 2002; 187:501-511.
- 120 . Knochenhaver E.S., Hines G., Conway-Myers B.A., Azziz R., Examination of the Chin or Lower Abdomen Only for The Prediction of Hirsutism, Fertility and Sterility, 2000; 74(5) : 980-983.
- 121 . Sonino N., Fava GA., Mani E., Belluardo P., Boscare M., Quality of Life Hirsute Women, *Postgraduate Medical Journal* 1993; 69 (809):186-189.
- 122 .Tren 7 ME., Rich M., Austin SB., Gordon CM., Fertility Concerns and Sexual Behavior in Adolescent Girls with Polycystic Ovary Syndrome, İmplications for Quality of Life. *J Pediatr Adoles Gynecol*, 2003; 1G(1):33-7.
- 123 . Klein S., Horovitz J.F., Oxidation of Nonplasma Fatty Acids During Exercise is Increased In Women with Abdominal Obesity, *Journals of Apply Physiology*, 2000; 89: 2276-2282.
- 124 . Thompson J.L., Butterfield G.E., Glyfadottir V.K., Yesavage J., Marcus R., Hints R.L., Pearman A., Hoffman A.R., Effects of Human Growth Hormone, İnsulin-like Growth Factor

I. and Diet and Exercise on Body Composition of Obese Post Menopausal Women, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 1998; 83 (5): 1477-1484.

125 . Fogellholm M., Kukkonen-Harjula K., Nenonen A., Pasanen M., Effects of Walking Training on Weight Maintenance After A Very-low-energy Diet In Premenopausal Obese Women, *Arch Intern Med*, 2000; 160(4) : 2177-2184.

126 . Evans E.M., Saunders M.J., Spano M.A., Arngrimsson S.A., Lewis R.D., Cureton K.J., Body-composition Changes with Diet and Exercise in Obese Women: A Comparison of Estimates from Clinical Methods and A 4-component Model, *American Journals of Clinical Nutrition*, 1999; 70 : 5-12.

127 . Sovvers M.F., Beebe J.L., McConnell D., Randolph J., Jannausch M., Testosterone Concentrations In Women Aged 25-50 Years: Associations with Lifestyle, Body Composition, and Ovarian Status, *American Journal of Epidemiology*, 2001; 153 (3) : 256-264.

128 . Nieman C.D., Custer W.F., Butterworth D.E., Utter A.C., Henson D.A., Psychological Response to Exercise Training and / or Energy Restriction in Obese Women, *Journal of Psychosomatic Research*, 2000; 48(1) : 23-29.

129 . Johansson S.E., Sundguist J., Change in Lifestyle Factors and Their Influence on Health Status and All Cause Mortality, *International Journal of Epidemiology*, 1999; 28 : 1073-1080.

130 . Robery RA., Roberts SO., Training for Health and Fitness, *Exercise Physiology Exercise, Performance and Clinical Application*, WCB McGraw-Hill, Texas, Chapter 13, 1996: 769-771.

131 . Hickner R.C., Racette S.B., Binder E.F., Fisher J.S., Kohrt W.M., Effects of 10 Days of Endurance Exercise Training on The Suppression of Whole Body and Regional Lipolysis by Insulin, *The Journals of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2000; 85(4): 1498-1504.

132 . Enrigh P.L., Shernill D.L., Reference Equations for The Six-Minute Walk in Healthy Adults, *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 1998; 158 : 1384-1387.

133 . Wong E., Cronin L., Griffith L., Irvine E.J., Guyat G. H., Problems of HRQL Assesment How Much Is Too Much? , *Journal of Clinical Epidemiology*, 2001, 54(11) :1081-1085

134 . Elting M.W., Korsen T.M.J., Rekers-Monbarg L.J.M., Schoemaker J., Women with Polycystic Ovary Syndrome Gain Regular Menstrual Cycles When Ageing, *Human Reproduction*, 2000; 15(1) : 24-28.

- 135 . Wathen P.I., Henderson MC., Witz C.A., Abnormal Uterine Bleeding, Medical Clinics of North America, 1995; 79(2): 329-342.
- 136 . Mocanu V, Luca VC, Stoica AR, Zbranca E., The Influence of Body Weight Upon the Function of Ovarian Axis, Dev Med Chir Soc Med Nat Lasi, 2001, 105(3):469-74.
- 137 . Aksakoğlu G., Elçi ÖÇ., Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Sağlıkta Araştırma Teknikleri ve Analiz Yöntemleri, D.E.Ü. Rektörlük Matbaası, İzmir, Blüm 11, 2001 :232-260.
- 138 . Bonn D., İs Polycystic Ovary Syndrome a Risk Factor For Atherosclerosis, The Lancet, 2000; 356:1742-1743.
- 139 . Velasquez E., Chronic Complications of Polycystic Ovary Syndrome. Review, Invest Clin, 2002; 43(3): 205-13.
- 140 . Kopelman P.G., Stock M.J. Egzersiz ve Obezite, Klinik Obezite, Tekin Ciltevi, Türkiye, Bölüm 18, 1 th (ed), 1998; 435-473.
- 141 . Dixon JB., O'Brein PE., Neck Circumference a Good Predictor of Raised Insulin and Free Androgen Index in Obese Premenoposal Women: Change With Weight Loss, Clin Endocrinol (Oxf) , 2002; 57(6) :769-78.
- 142 . Kraemer WJ., Keuning M., Ratanaess NA., Volek JS., Cormick M., Bush JA., Nindl BC., Gordon SE., Mazzeti SA., Newton RV., Gomez AL., Wickham RB., Rubin MR., Hakkinen K., Resistance. Training Combined with Berch-Step Aerobic Enhances Women's Health Profile, Med Sci Sports Exerc, 2001; 33(2):259-69.
- 143 . Clark AM., Thornley B., Tomlinson L., Gailletley C., Normon R.J., Weight Loss in Obese İnfertility Women Results in İmprovement in Reproductive Outcome for All Forms of Fertility Treatment, Human Reproduction, 1998; 13: 1502-5.
- 144 . Burbieri R.L., Metformin for the Treatment of Polycystic Ovary Syndrome, Obstet Gynecol, 2003; 101(4): 785-93.
- 145 . George SS., George K., Irwin C.,Job V., Sequential Treatment of Metformin and Clomiphene, Citrate in Clomiphene Resistant Women With Polycystic Ovary Syndrome: a Randomize Controlled Trial, Hum Reprod, 2003; 18(2):299-304.
- 146 . Paradisi G., Steinberg HO., Shepart MK., Hook G., Baron AD., Trog Litazone Therapy İmproves Endothelial Function to Near Normal Levels in Women With Polycystic Ovary Syndrome, J Clin Endocrinol Metab, 2003; 88(2):576-80.

147 . Haas BA; Carr BR, Attia GR., Effects of Metformin on Body Mass Index, Menstrual Cyclicity and Ovulation Induction in Women With Polycystic Ovary Syndrome, Fertil Steril, 2003; 79(3):469-81.

148 . Ivorno MJ, Nestler JE., Insulin Lowering Drugs in Polycystic Ovary Syndrome Obstetrics and Gynecology Clinics of North America, 2001; 28(1):153-163.



EK 1

ONAM FORMU

Aşağıda imzası olan ben ile görüşüm. Bana hastalığımla ilgili bilgilerin bilimsel bir çalışmada kullanılmak istenildiği anlatıldı. Bu bilgilerin ne olduğunu, ne amaçla ve nasıl kullanılacağını anladım. Dokuz Eylül Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde bulunan tıbbi kayıtlarımdaki aşağıdaki bilgilerin kullanılmasına kimliğim gizli kalmak koşuluyla izin veriyorum:

- Hastalığımin tanısı
- Uygulanan tedaviler ve sonuçları
- Tanı amacıyla uygulanan laboratuvar incelemelerin sonuçları

Detayları anlatılan polikistik ovarian sendromlu kadınlarda uzun süreli egzersiz eğitiminin etkilerinin saptanması adlı çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Bu çalışmada elde edilecek bilgilerin kullanılmasına, bilimsel toplantı ve dergilerde sunulmasına kimliğim gizli kalmak koşuluyla izin veriyorum.

Fizyoterapist: Hastaya çalışmanın amacını, dosyasındaki ve yapılacak değerlendirme ve tedavi sonucu elde edilecek bilgilerin nasıl kullanılacağını ve sunulacağını anlattım ve anlamasını sağladım.

Ad Soyad:

Tarih:

İmza:

Hasta: Dosyamdaki bilgilerin ve değerlendirme ve tedavi sonuçlarının yapılması planlanan çalışmada nasıl kullanılacağını ve sunulacağını anladım. Yukarıda işaretlediğim bilgilerin kullanılmasına izin veriyorum.

Ad Soyad:

Tarih:

İmza:

Hasta Yakını:

(Kişi onam verebilecek yeterliliğe sahip olmaması halinde)

Dosya bilgilerimin ve değerlendirme ve tedavi sonuçlarının yapılması planlanan çalışmada nasıl kullanılacağını ve sunulacağını anladım. Yukarıda işaretlediğim bilgilerin kullanılmasına izin veriyorum.

Ad Soyad:

Tarih:

İmza:

EK 2**DEĞERLENDİRME FORMU**

Adı Soyadı:

Tarih

Yaş:

Özgeçmiş: DM HT Kardiyovasküler Hastalık:
Muskuloskeletal Hastalık Serebrovasküler Hastalık:
Endokrin Hastalık Diğer

Öğrenim Durumu: Okuma Yazma Bilmiyor İlkokul Ortaokul
Lise Üniversite Lisansüstü
Doktora
Mesleki Durumu Çalışmıyorum Part-time çalışıyorum
Tüm gün çalışıyorum

Oral Kontraseptif Kullanma Durumu:Hiç almıyor 3 ay öncesinde alıyordu Şimdi kullanıyor **Tedavi tipi:**İlaç tedavisi Cerrahi tedavi Diet Hiçbiri İlaç + cerrahi İlaç + Diet **Uygulanan İlaç Tedavisi:****Uygulanan Cerrahi Tedavisi:**

Tedavi Süresi

Tedavi Sıklığı:

Egzersiz Alışkanlığı: Var Yok

Varsa tipi, sıklığı, süresi:

Sigara Alışkanlığı: Hiç içmiyor Her gün içiyor Eskiden içiyor

(.....) adet/gün/yıl

Adet döneminde kanama günü:

EK 3**FİZİKSEL UYGUNLUK**

- **Vücut kompozisyonu:**
- **Boy**

	TÖ	TS
Beden kitle indeksi kg/m ²		
Bel (cm) / Kalça (cm)		
Kilo		
<i>Skinfold Kalınlığı</i>		
Subscapular Skinfold		
İliak Skinfold		
Umbilikal Skinfold		
Anterior Uyluk Skinfold		
Posterior Uyluk Skinfold		

- Kardiyovasküler Endurans

6 dakika Yürüme Testi	TÖ	TS
Süre		
KH		
SKB		
DKB		
SF		
MaxVO ₂		
Mesafe		
Borg		

- Flexibilite değerlendirme cm

(Sit and Reach)

- Kasal Kuvvet değerlendirme

Sağ

Sol

El dinamometresi

Bacak sırt dinamometresi

- Kasal Endurans : 1 dakikadaki modifiye push-up sayısı:

EK 4

ORJİNAL BORG SKALASI

6

7 Çok çok hafif

8

9 Çok hafif

10

11 hafif

12

13 Biraz şiddetli

14

15 Şiddetli

16

17 Çok Şiddetli

18

20 Çok çok şiddetli

Rate of Perceived Exertion

(RPE)

EK 5

Polikistik Ovarium Sendromu Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Anketi: (PCOSQ)

Bu anket "Polikistik Ovarium Sendromlu" kadınlarda uygulanmaktadır. Ankette Polikistik overden söz edilecektir. Sorular sizin sağlık ve sağlıkla ilişkili durumlarınızı ilgilendirmektedir. Lütfen ne hissettiğinizi en iyi anlatan kutuyu işaretleyin. Her bir soru için 7 tercihe sahipsiniz. Tercih 1 muhtemel en büyük zayıflığı temsil etmektedir. Tercih 7 ise en iyi durumunuzu temsil etmektedir. Her bir soru için sadece 1 tercih yapın.

- Son iki hafta sırasında ne kadar zaman

	Tüm zamanlarda	Pek çok zaman	Kısa süren zamanlar	Bazı zamanlar	Az zaman	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
22) Fazla kilonuzdan dolayı kendinizi seksi hissettiniz?							
23) Kendi ideal kilonuzda kalabilme güçlüğü vardı?							
24) PKOS durumu üzerinde kontrol eksikliği hissettiniz							
25) Kısırlık problemlerinden dolayı kötü hissettim							

- Son 2 hafta sırasında vücudunuzdaki kıl uzamasında bir problem olarak görülebilir bir büyüklük artma.

	Şiddetli bir problem	Büyük bir problem	Orta bir problem	Biraz problem	Küçük bir problem	Hemen hemen hiç problem	Problem yok
26) Görülebilir vücut kılı büyümesi							

- Son 2 hafta sırasında aşağıdaki dağılımın büyüklüğünde nasıl bir probleme sahiptiriz.

	Şiddetli bir problem	Büyük bir problem	Orta bir problem	Biraz problem	Küçük bir problem	Hemen hemen hiç problem	Problem yok
15) Yüzünüzde görülebilir kıl büyümesi							
16) Aşırı kıl büyümesi konusunda rahatsızlık duyma							

- Geçen 2 hafta sırasında ne kadar zaman

	Tüm zamanlarda	Pek çok zaman	Kısa süren zamanlar	Bazı zamanlar	Az zaman	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
17) Sahip olduğunuz PCOS hakkında kaygılıydınız?							
18) Sahip olduğunuz PCOS'nun yol açacağı sonuçlar m farkındaydınız							

- Kendi son adet kanamanızla ilişkili olarak aşağıdaki konular sizin için ne kadar problem olmuştur.

	Şiddetli bir problem	Büyük bir problem	Orta bir problem	Biraz problem	Küçük bir problem	Hemen hemen hiç problem	Problem yok
19) Abdominal şişkinlik							
20) Geç adet kanaması periyodu							
21) Adet krampları							
7) Baş ağrısı							
8) Düzensiz adet kanamaları							

- Son 2 hafta süresince üst dudagınızın üstünde gözle görülebilen kıl büyümesi size ne ölçüde problem olmuştur.

	Şiddetli bir problem	Büyük bir problem	Orta bir problem	Biraz problem	Küçük bir problem	Hemen hemen hiç problem	Problem yok
9) Üst dudak üzerinde görülebilir kıl büyümesi							

- Son 2 hafta süresince ne kadar zaman

	Tüm zamanlarda	Pek çok zaman	Kısa süreli zamanlar	Bazı zamanlar	Az zaman	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
10) Kendi kilonuzla ilgili olarak güçlük çektiniz							
11) PCOS'na sahip olmanın sonucu olarak güç eksikliği hissettiniz							
12) Kilo vermeye çalışmaktan dolayı kendinizi öfkeli hissettiniz mi							
13) Çocuk sahibi olamama korkusu hissettiniz mi?							
14) Kansere yakalanma korkusu hissettiniz mi							

- Son 2 hafta çenenizdeki görülebilir kıl büyümesi ne ölçüde problem oluşturdu.

	Şiddetli bir problem	Büyük bir problem	Orta bir problem	Biraz problem	Küçük bir problem	Hemen hemen hiç problem	Problem yok
1) Çene üzerinde görülebilir kıl büyümesi							

- Son 2 hafta sırasında ne kadar zaman hissettiniz.

	Tüm zamanlarda	Pek çok zaman	Kısa süreli zamanlar	Bazı zamanlar	Az zaman	Hemen hemen hiç	Hiçbir zaman
2) PKOS sonucu depressif							
3) Fazla kilolu olma konusunda endişeli							
4) Kolayca yorulabilir							

5) Kısırlık problemi ile ilgili endişelenme							
6) PKOS sonucu dengesiz ruh hali içinde hissettiniz							



EK 6

MENSTÜREL SIKLUS DURUMU

T.Ö

T.S.

- 1 → 6 haftadan kısa
- 2 → 6 haftadan bazen uzun bazen kısa
- 3 → 6 haftadan uzun, 6 aydan kısa
- 4 → 6 aydan uzun, 1 yıldan kısa
- 5 → Menstruasyon kendiliğinden gerçekleşmiyor
- 6 → Menopozdan dolayı menstruasyon kendiliğinden gerçekleşmiyor.
- 7 → Oral kontraseptif kullanıyor
- 8 → Kısırlık için tedavi görüyor
- 9 → Histerectomyden dolayı menstruasyon olmuyor
- 10 → Emzirme ya da hamilelikten dolayı mens olmuyor

**Y.Ö. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
MÜHÜR MANTASYON MERKEZİ**

EK 7

Günlük Hasta Reçete Kartı

Adı Soyadı:

Seans sayısı:

Seans Tarihi:

KB

KH

SF

Egzersiz

öncesi

sonrası

5 dk. sonra

Borg: TÖ:

TS:

Seans süresi:

Çalıştığı

therabant rengi:

Tekrar sayısı:

Çalıştığı

istasyon ağırlığı

Tekrar sayısı:

Egzersiz Programı

