

# ERKEK VE BAYAN SPORCULARDA ANTRENMAN ÖNCE VE SONRASINDA EGZERSİZ AĞIRLIĞI İLE TESTOSTERON, ÖSTROJEN AND PROLAKTİN, FSH VE LH DEĞERLERİ DEĞİŞİMİNİN ARAŞTIRILMASI

TESTOSTERONE, EUSTROGENE, PROLACTINE, FOLLICLE STIMULATING HORMONE AND LUTEINIZING HORMONE LEVELS BEFORE AND AFTER EXERCISE IN FEMALE AND MALE ATHLETES

Dr.Haluk TOKUÇOĞLU, Dr.Önder KAYIGIL, Dr.Nuri DENİZ, Dr.Özcan KARABAŞ,  
Dr.Zafer SINIK, Dr.Ibrahim BOZKIRLI

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye  
Gazi Tıp Dergisi 3 : 77-81, 1992

**ÖZET :** Serum folikül stimüle edici hormon (FSH), lutinize edici hormon (LH), testosteron, prolaktin ve östrojen değerleri 9 bayan hentbol oyuncusu ve 8 erkek futbolcuda 5 günlük rutin antrenman programı sırasında antrenman öncesi ve sonrasında ölçülmüştür. Bu değerlerdeki günlük değişimler ile egzersiz ağırlığına bağlı değişimler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Sonuçta; FSH, östrojen, prolaktin, LH, testosteron değerlerinde egzersiz sonrasında öncesine nazaran, günlük olarak da bir önceki güne göre anlamlı artışların olduğu görülmüştür. Ayrıca bu artışların antrenman ağırlığıyla da ilişkisi araştırılmış, artan antrenman ağırlığı ile hormonal değerlerdeki artışların paralellik gösterdiği gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler :** Testosteron, Östrojen, Prolaktin, Folikül Stimüle Edici Hormon, Luteinize Edici Hormon, Spor Aktivitesi (Egzersiz).

## GİRİŞ

Daha önceki çalışmalarda fiziksel aktivitenin hormonlar üzerine olan etkisi birçok araştırmanın konusu olmuş ve hormonal değişimlerin fiziksel aktiviteye metabolik ve endokrin adaptasyonla olduğu fikri ağırlık kazanmıştır (Galbo, 1981).

Hipofizer gonadotropinlerden olan FSH ve LH, seks hormonlarından östrojen ve testosteron ve yi-

**SUMMARY :** Plasma testosterone, eustrogene, prolactine, follicle stimulating hormone (FSH) and luteinizing hormone (LH) levels were measured in 9 female handball and 8 male soccer players. Measurements were done before and after routine 5 days of exercise program. Changes in levels and their relationship between the type of exercise were evaluated statistically. The results showed that, LH, testosterone, eustrogene, prolactine and FSH levels were significantly increased following the exercise and this increase also showed positive correlation to the strenght of exercise.

**Key Words :** Testosterone, Eustrogene, Prolactine, Follicle Stimulating Hormone and Luteinizing Hormone, Sporting Activity (Exercise).

ne hipofizer bir hormon olan prolaktin ile fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi araştırmamızın konusunu teşkil etmiştir.

## MATERYAL METOD

Bu çalışma, Gazi Tıp Spor Kulübü bayan hentbol takımının 9 ve erkek futbol takımının 8 sağlıklı oyuncusu üzerine gerçekleştirilmiştir. Her iki grup-

ta da 5 günlük rutin antrenman süresince antrenman öncesi ve sonrasında hormon değerleri ölçülmek üzere bir kuru tüpe 5'er cc ön kol veninden kan alınmıştır. Ayrıca antrenman ağırlığının değerlendirilmesi amacı ile spirometrik ölçümler de yapılmıştır. Alınan kanlar -40°C'de korunmuşlardır. Serum hormon değerleri Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı Laboratuvarlarında RIA (Radyoimmünoassey) tekniği ile belirlenmiştir. Bayan grubunda antrenman süresi 5 gün boyunca 80 dk. olarak sabit kalmıştır. Antrenman ağırlığı ise progressif olarak artırılmıştır. Erkek grubunda antrenman süresi 60 dk. olarak sabit kalmış, antrenman ağırlığı ise değişmemiştir. Antrenman ağırlığının belirlenmesinde subjektif değerlendirme yanında spirometrik ölçümlerden de yararlanılmıştır.

Bayan Adı-Soyadı	Yaş	Ağırlık
FA	34	50
YA	18	48
NG	18	54
KT	23	60
ZP	24	60
NÇ	20	57
GÖ	20	51.7
NA	18	52
SI	19	56

**ORTALAMA 21.5 54.3**

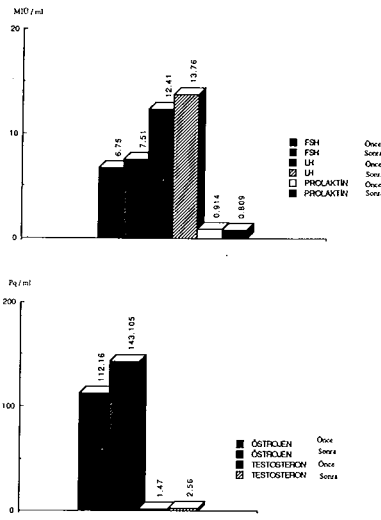
Erkek Adı-Soyadı	Yaş	Ağırlık
CB	28	82
MA	18	54
DY	20	82
ÖF	18	68
FT	24	80
OM	22	78
ED	24	84
PS	19	74

**ORTALAMA 21.1 78.5**

Sonuçlar istatistiksel olarak t testi ile değerlendirilmiştir. Buna göre bayan sporcularda en küçük yaş 18, en büyük yaş 34, ortalaması ise 21.5, en düşük ağırlık 48, en fazla ağırlık 60 ve ağırlık ortalaması ise 54.3 olarak hesaplanmıştır. Erkek grubunda ise en küçük yaş 18, en büyük yaş 28, ortalaması

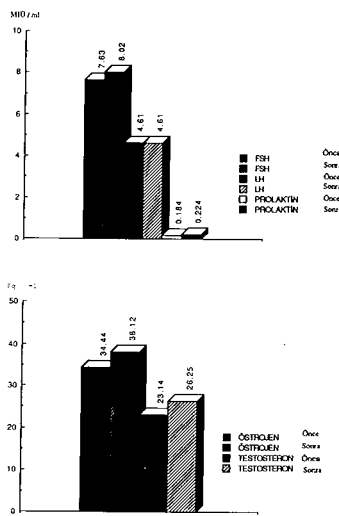
ise 21.1, en düşük ağırlık 68, en fazla ağırlık 88 ve ağırlık ortalaması ise 78.5 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan spirometrik ölçümlerde bayan grubunda VO2 maximum değeri antrenman öncesinde ortalama % 60 iken, antrenman bitiminde ortalama % 85'e çıktığı; erkek grubunda ise sabit olarak ortalama % 75'de kaldığı gözlenmiştir. Bayan sporcu grubunda antrenman öncesi ve sonrası bulunan hormon değerleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



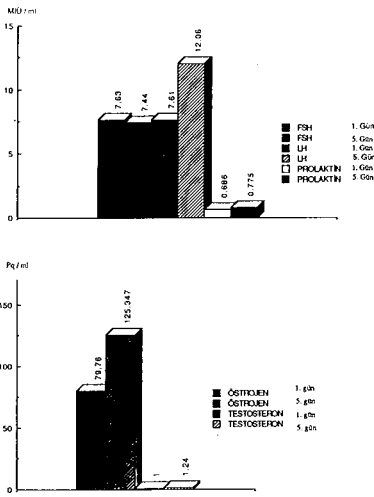
Şekil - 1 : Bayan sporcu grubunda antrenman öncesi ve sonrası hormon değerleri ortalamaları.

Erkek sporcu grubunda antrenman öncesi ve sonrası bulunan hormon değerleri Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil - 2 : Erkek sporcu grubunda antrenman öncesi ve sonrası hormon değerleri ortalamaları.

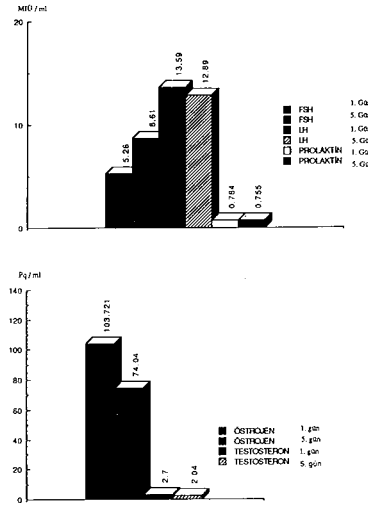
İstatistiksel olarak iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulandığında bayan sporcu antrenman öncesi 1. gün FSH değerleri ortalaması ile 5. gün FSH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ) 1. gün östrojen değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi östrojen değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ), 1. gün antrenman öncesi testosteron değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi testosteron değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ) 1. gün antrenman öncesi LH değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi LH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ) ve 1. gün antrenman öncesi prolaktin değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi prolaktin değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 3).



Şekil- 3 : Bayan sporcu grubunda antrenman öncesi 1. ve 5. gün hormon değerleri ortalamaları.

Yine istatistiksel olarak 2 ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulandığında bayan sporcu grubunda antrenman sonrası 1. gün FSH değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası FSH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası östrojen değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası östrojen değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ), 1. gün antrenman sonrası testosteron değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası testosteron değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası LH değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası LH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası prolaktin değerleri ortalaması ile 5.

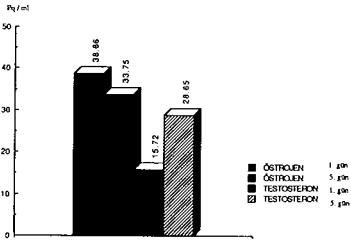
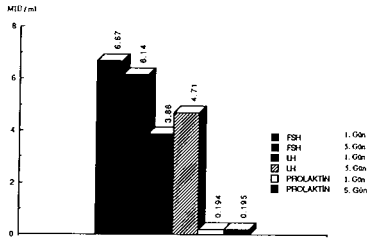
gün antrenman sonrası prolaktin değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 4).



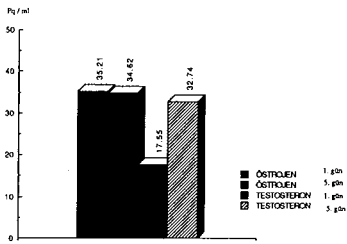
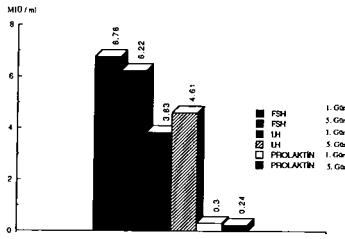
Şekil - 4 : Bayan sporcu grubunda antrenman sonrası 1. ve 5. gün hormon değerleri ortalamaları.

Erkek sporcu grubunda iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulandığında 1. gün antrenman öncesi FSH değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi östrojen değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ), 1. gün antrenman öncesi testosteron değerleri ortalaması ile 5. gün testosteron değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), 1. gün antrenman öncesi LH değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman öncesi LH değerleri arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ) ve 1. gün prolaktin değerleri ortalaması ile 5. gün prolaktin değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 5).

Yine erkek sporcu grubunda 1. gün antrenman sonrası FSH değerleri ortalaması ile 5. gün FSH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası östrojen değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası östrojen değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası testosteron değerleri ile 5. gün antrenman sonrası testosteron değerleri arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ), 1. gün antrenman sonrası LH değerleri ile 5. gün antrenman sonrası LH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ) ve 1. gün antrenman sonrası prolaktin değerleri ortalaması ile 5. gün antrenman sonrası prolaktin değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 6).



Şekil - 5 : Erkek sporcu grubunda antrenman öncesi 1. ve 5. gün hormon değerleri ortalamaları.



Şekil - 6 : Erkek sporcu grubunda antrenman sonrası 1. ve 5. gün hormon değerleri ortalamaları.

Bayan sporcu grubunda antrenman öncesi FSH değerleri ortalaması ile antrenman sonrası FSH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), antrenman öncesi östrojen değerleri ortalaması ile antrenman sonrası arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ) antrenman öncesi testosteron değerleri ortalaması ile antrenman sonrası testosteron değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), antrenman öncesi LH değerleri ortalaması ile antrenman sonrası LH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 1). Erkek sporcu grubunda antrenman öncesi FSH değerleri ortalaması ile antrenman sonrası FSH değerleri ortalaması arasındaki farkın

önemsiz ( $P>0.05$ ), antrenman öncesi östrojen değerleri ortalaması ile antrenman sonrası östrojen değerleri arasındaki farkın önemli ( $P<0.05$ ), antrenman öncesi testosteron değerleri ortalaması ile antrenman sonrası testosteron değerleri arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ), antrenman öncesi LH değerleri ortalaması ile antrenman sonrası LH değerleri ortalaması arasındaki farkın önemsiz ( $P>0.05$ ), antrenman öncesi prolaktin değerleri ortalaması ile antrenman sonrası prolaktin değerleri ortalaması arasındaki farkın önemli ( $P<0.01$ ) olduğu bulunmuştur (Şekil 2).

## TARTIŞMA

Daha önceki araştırmalarda, fiziksel aktivite etkisine karşı organizmadaki metabolik ve endokrin adaptasyonun hormonal değişiklikleri yarattığı gösterilmiştir. Prolaktin ve gonadotropinlerle ilgili çalışmalardan birisinde prolaktinin sadece atletlerde ve ağır egzersiz sonrası yükseldiği, gonadotropinlerin ise submaksimal ve ağır egzersiz sonrası kondisyone ve kondisyone olmayan grubun her ikisinde de yükseldiği görülmüştür (Galbo, 1981).

Prolaktin sekresyonunun GH ve ACTH kadar ya direk olarak veya indirek olarak katekolaminler yoluyla stresten etkilendiği görülmüştür (Martin ve ark. 1977). Prolaktinin anaerobik eşikte ve artmış laktik asitle yükseldiği de görülmüştür (De Meireir ve ark. 1985). Bir çalışmada prolaktinin, yağlı besin rejimi sonrasındaki egzersizle yağsız besin rejiminden sonraki egzersize göre daha çok arttığı gösterilmiştir (Galbo, 1982). Uzun süreli egzersizde prolaktin salınımının alfa adrenerjik blokaj ile inhibe edildiği beta adrenerjik blokaj ile ise arttığı gösterilmiştir (Gambert ve ark. 1981). Metivier (1980) egzersizle erkeklerde LH değişimi rapor etmemiştir. Galbo'ya (1982) göre FSH ve LH'daki düşme hepatik kan akımı ve hormon klirensindeki azalma ile ilişkili bulunmuştur.

6 aylık fiziksel egzersizin plazma testosteron, androstenedion ve LH seviyesine etkileri araştırılmış ve plazma testosteronunda % 21, androstenedionunda % 25 ve LH'unda % 25 artım belirlenmiştir (Remes ve ark. 1979). Bu çalışmada kondisyone gruptaki artışların daha çok olduğu görülmüştür.

Yine bir çalışmada östrojen ve progesteronda egzersizin ağırlığı ile ilişkili yükselme bulunmuştur (Jurkowski ve ark. 1978). Bu çalışmada fizyolojik stimulus plazma östradiol, progesteron ve FSH artışına yol açtığı fakat LH'u etkilemediği gösterilmiştir.

6 genç kadın üzerinde yapılan bir araştırmada kısa süreli egzersizin submaksimal yüklenmeyle östradiolün metabolizmasında belirgin bir azalmayı indüklediği gösterilmiştir. Temeldeki mekanizma hala bilinmemektedir (Keizer ve ark. 1980).

Bizim çalışmamızda bayan sporcu grubunda antrenman öncesi ve antrenman sonrası ortalamaları karşılaştırıldığında bütün hormonlarda anlamlı artımlar belirlenmiştir (Şekil 1).

Erkek sporcu grubunda ise FSH ve LH dışında anlamlı artışlar belirlenmiştir (Şekil 2). İki sporcu grubundaki farklılığın antrenman ağırlığı olması nedeniyle bu değişkenin plazma FSH ve LH değerleri üzerinde daha fazla etkin olduğu belirlenmiştir.

Antrenman öncesi 1. ve 5. günler karşılaştırıldığında bayan sporcu grubunda testosteron dışında anlamlı fark olduğu bulunmuştur (Şekil 3). Yine bayan sporcu grubunda antrenman sonrası 1. ve 5. günler karşılaştırıldığında plazma LH ve prolaktin düzeyleri dışında anlamlı fark belirlenmiştir (Şekil 4).

Antrenman öncesi 1. ve 5. günler karşılaştırıldığında erkek sporcu grubunda plazma testosteron ve LH düzeylerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur (Şekil 5). Antrenman sonrası 1. ve 5. günler karşılaştırıldığında ise sadece plazma testosteron düzeyinde anlamlı artış olduğu görülmüştür (Şekil 6).

Antrenman öncesi 1. ve 5. günler ile sonrası 1. ve 5. günlerdeki plazma hormon değerlerinin her iki sporcu grubundaki istatistiksel karşılaştırmalarının bayan sporcu grubunda daha çok anlamlı oluşu antrenman ağırlığının etkinliğini kanıtlamıştır.

#### KAYNAKLAR

1. De Meireir KL, Baeyens L, L'Hermite Baleriaux M, Hullman W : Exercise induced prolactin release is related to anaerobiosis. *J Clin Endocrinol Metab* 60 : 1250-1252, 1985
2. Galbo H : Endocrinology and metabolism in exercise. *Int J Sport Med* : 2 : 203-211, 1981
3. Galbo H : Hormonal and metabolic adaption to exercise. Stuttgart, Newyork, Georgthrene Verlag, Thieme Stratton Inc, 1982
4. Gamber SR, Garthwaite TL, Pantzer CH, Cook EE, Tristani FE, Duthie EH, Marthinson DR, Hagen TC, McCarty DJ : Running elevates plasma  $\beta$  endorphin immunoreactivity and ACTH in unfrained human subjects. *Proc Soc Exp Biol Med* 168 : 1-4, 1981
5. Jurkowski JE, Jones NL, Walker WC, Younglai EU, Sutton JP : Ovarian hormonal responses to exercise. *Appl Physiol Respirat Environ Exercise Physiol* 44 (1) : 109-114, 1978
6. Keizer HA, Poartman J, Bunniks J : Influence of physical exercise on sex hormone metabolism. *J App Physiol. Respirat Environ Exercise Physiol* 48 (5) : 765-769, 1980
7. Martin JB, Reichlin S, Brown GM : *Clinical endocrinology* 129-200, 1977
8. Metivier G, Garthier R, De La Cheurotiere J, Grymala D : The effect of acute exercise on the serum levels of testosterone and luteinizing (LH) hormone in male athletes. *Jour Sports Med Physcietness* 20 (3) : 235-238, 1980
9. Remes K, Kuoppasalmi K, Adlercrentz H : Effect of long term physical training on plasma testosterone, androstenedione luteinizing hormone and sex hormon binding globulin capacity. *Scand J Clin Lab Invest* 39 : 743-749, 1979

#### Yazışma Adresi :

Dr.Önder KAYIGIL  
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Üroloji Anabilim Dalı  
Beşevler  
06510 ANKARA - TÜRKİYE  
Tel : 4 - 212 65 65 / 407