

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

GENÇ KIZLARDA DEĞİŞİK SPOR TİPLERİNİN
HEMATOLOJİK BİYOKİMYASAL VE BAZI
SOLUNUM PARAMETRELERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selahattin KOÇ

F.Ü. FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

59927

DANIŞMAN
Yard. Doç. Dr. Abdülkerim Kasım BALTACI

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ
ELAZIĞ - 1997

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
1- GİRİŞ.....	1
2- MATERYAL VE METOT.....	26
3- BULGULAR.....	32
4- TABLOLAR.....	35
5- TARTIŞMA VE SONUÇ.....	51
6- ÖZET.....	61
7- SUMMARY.....	63
8- KAYNAKLAR.....	65
9- ÖZGEÇMİŞ.....	81
10- TEŞEKKÜR.....	82

ÖNSÖZ

Egzersiz insan organizmasında kuvvet ve dayanıklılığı artırmak, fonksiyonları iyileştirmek, varsa bozuklukları düzeltmek için yapılan vücut hareketleridir. Hareketsizliğe bağlı olarak ortaya çıkan hastalıklara karşı egzersizin bir tedavi aracı olarak kullanılması sonucu; bazı araştırmacılar spor ve egzersizi insanın sağlık durumunu iyileştiren ve bu iyi durumun devamına yardım eden hareketler bütünü şeklinde tarif etmektedirler (59, 102).

Son yıllarda çevresel ve toplumsal kültür yapılarının değişmesine paralel olarak kadınlarında spora olan ilgisinde belirgin bir artış gözlenmektedir. Özellikle eski batı medeniyetinden günümüze kadar ulaşan bilgiler, Yunan-Roma devirlerinde yapılan olimpiyat oyunlarına kadınların yarışmacı olarak değil, seyirci olarak bile katılmasının yasak olduğunu ortaya koymaktadır (40, 67). Paris'te 1900 yılında yapılan olimpiyat oyunlarına dört ülkeden sadece 11 kadın sporcunun katılmış olması sembolik bir rakam ifade ederken, 1972 yılında Münih Olimpiyat oyunlarına katılan 10.000 yarışmacıdan üçte birini kadın sporcuların teşkil etmesi oldukça önemlidir. Bu mukayese bile, kadınların spora olan ilgisinde ne derece önemli bir artış olduğunu göstermektedir (2). Özellikle son 15 yılda bu ilgi bir patlama şekline dönüşmüştür (67). Bugün artık başta atletizm ve ekip oyunları olmak üzere kadınların pek çok spor branşlarında yer almaları kurumlaşarak, olimpik yarışmalar kapsamına alınmıştır. Bunun da ötesinde halter gibi ağır performans gerektiren veya boks gibi sadece erkeklere has bir spor branşı olarak kabul edilen dövüş sporlarında bile, kadınların da yarışmacı olarak rol aldığı

görülebilmektedir (67, 97). Buna rağmen kadınların sporla ilgilenmesi toplumdan topluma değişim göstermekte, refah düzeyleri yüksek olan sanayileşmiş ülkelerde kadınların spora katılım oranı daha büyük olmaktadır (2).

Günümüzde spor yarışmaları uluslararası üstünlük çekişmesi haline dönüşerek geniş bir yaygınlık kazanmış, bilimsel çalışmaların da etkisiyle rekorlar inanılmaz düzeylere ulaşmıştır. Ancak literatürde performansı artırmaya yönelik araştırmaların azlığı dikkat çekmektedir. Spordaki uluslararası büyük çekişme nedeniyle performansı artırmaya yönelik bir çok araştırmanın yayınlanmadığı ihtimali ağırlık kazanmaktadır (14).

Bu noktadan yola çıkarak atletizm ve basketbol sporunun genç kızlarda bazı solunum volümleri, Ma_xVO_2 ile bazı hematolojik ve biyokimyasal parametreleri nasıl etkilediğinin ortaya konulması, ayrıca bu spor tiplerinin bahsedilen parametreleri farklı yönde etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi amacıyla planlanan araştırma konuyla ilgili çalışmalara katkı sağlayabilecektir.

1- GİRİŞ

1.1 KADIN VE SPOR

Yapılan bilimsel araştırmaların sonuçları çeşitli tipteki egzersizlerin kadın ve erkekteki etkilerinin önemli bir farklılık göstermediği şeklinededir. Egzersize karşı fizyolojik ve biyokimyasal cevaplarındaki oluşma mekanizmalarının her iki cinste de aynı olduğu bilinmektedir. Cinsler arasında ortaya çıkan farklılıklar daha çok elde edilen derecelerle kendini göstermekte, erkek sporcuların performansları genellikle kadın sporculardan daha yüksek bulunmaktadır. Buna rağmen cinsler arasındaki bu farklılık özellikle yüzme sporunda gittikçe azalmaktadır. Ancak yüzme sporundaki bu olayın, kadınlardaki yüksek vücut yağ oranının bu spor dalında bir avantaj sağlaması sebebiyle meydana gelebileceği ileri sürülmektedir (40).

Sporcu kadınlarda performans düzeylerinin gerçek manada belirlenebilmesi için, kadınlarda antrenman yüklemelerinin fizyolojik sonuçlarının araştırılması daha gerçekçi bir yaklaşım olarak kabul edilmelidir. Ortalama yağ ve kas oranı kadınlarda 28'e 35 iken, bu değerler erişkin erkekte ortalama 18'e 42'dir. Kadın iskeleti belirgin derecede daha zayıf bulunmakta ve erkeğe oranla %20-25 daha hafif olmaktadır. Eklem bağlantılarının daha yumuşak ve çoğunlukla gevşek olduğu (bu olay eklemin daha fazla hareketine izin vermekle beraber), bunun sonucunda bazı aşırı mekanik yüklenmeleri imkansızlaştırdığı da bilinmektedir. Kas kuvvetinin, aynı enine kesite göre oranlandığında %20-25 civarında erkeklere göre daha az bulunması da sporda önemli bir

kriterdir. 13-14 yaşlarına kadar kız ve erkek çocukların kilolarının ve kuvvetlerinin pratik olarak aynı olmasına rağmen antrenmanların kızlarda kuvveti 1/4 oranında artırması, bu oranın erkeklerde 2/3 oranında bulunması ilgi çekicidir. Bunun anlamı, bahsedilen yaş grubundaki erkek kaslarının antrenmana verdiği cevap, kadınlarınkinden yaklaşık iki misli daha fazla olmaktadır. Temel olarak bu cevap androjenlerin etkisiyle gelişmektedir. Anabolik hormonların etkisiyle kadınlarda kas kuvvetinin daha iyi geliştirilebileceği ifade edilmektedir. Ancak kadınlara anabolizan hormon verilmesinin tıp çevrelerinde çok tartışıldığı ve kadın sağlığı için zararlı olduğu kabul edilmektedir. Buna rağmen, lif sayısının her kişi de sabit bulunması ve kas hipertrofisinde sadece kontraktıl maddede artış sağlanması; sonuç olarak antrenman yüklenmelerinin daha fazla sayıda kas lifi olan erkek sporcuları, daha büyük bir kas kitlesine ve ilave olarak daha fazla kuvvet artışına ulaştıracaktır (97).

Dolaşım fonksiyonunda, cinsiyetler arasındaki farklılıklar son derece önemlidir. Kadın sporcularda dayanıklılık performansının düşük bulunmasından büyük ölçüde dolaşım sisteminin sorumlu olduğu ortaya konulmuştur. 20-30 yaş grubundaki antrenmansız kadınların kalp büyüklüğü, aynı yaştaki antrenmansız erkeklerden 200 cm³ daha küçük bulunmaktadır. Bu farklılık performans sporlarında daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Sporcu kadınlarda performans kapasitesinin düşük olması yalnızca kalp büyüklüğünün daha az olmasının bir sonucu değildir. Kadın sporcularda kalp büyüklüğü ile performans kapasitesi arasında uygun olmayan bir ilişki söz konusudur. Nitekim; dinlenme sırasındaki nabız toplamı ile ölçülen dinlenme kapasitesi, özellikle uzun süreli performanslardan sonra, kadınlarda daha düşük seyretmektedir (5).

Sporcu kadınların performans kapasitesi ile spesifik hormonal denge arasında bir ilişkinin mevcudiyeti bilinmektedir. Menstruasyon siklusunun performans kapasitesi üzerinde çok farklı etkilere yol açabileceği ileri sürülmektedir. Konuyla ilgili yapılan araştırmalar, çoğunlukla sporcu kadınların ifadelerinin oluşturduğu anketlere dayanmaktadır. Bu şekildeki araştırmaların güvenilirliği tartışmalıdır. Çünkü özellikle kendi performans kapasitesi sorgulanan kişide, bilinçli veya bilinçsiz bazı inhibisyonlar ortaya çıkabilmekte, bu olay da sporcunun araştırmacıya verdiği cevapların subjektif olmasına yol açabilmektedir (5, 97).

Kadın ve spor üzerine gerçekleştirilen araştırmaların cinsler arasındaki farklılıklardan daha ziyade, spor yapan ve yapmayan kadınlar arasındaki farklılıkların belirlenmesi üzerinde yoğunlaşması daha önemli olmalıdır. Çünkü, konuyla ilgili incelenmesi gereken husus, sporun kadınlar üzerindeki olumlu ve/veya olumsuz etkilerinin belirlenebilmesi noktasının açıklığa kavuşturulmasıdır.

1.2 METABOLİK SİSTEMLER VE EGZERSİZ

Fiziksel işin yapılması iskelet kaslarının kasılmasına bağlıdır. Bu kasılma aktin ve miyozinden oluşan miyoflamanların etkileşmesi ile ortaya çıkar. Miyoflamanların bu etkileşimi için gerekli enerji ATP'nin hidrolizinden sağlanır (72). Kas içinde ATP miktarı az olduğu için sağladığı enerji çok kısa sürelidir. Aktiviteyi devam ettirebilmek için metabolik yollardan ATP'nin hızla yenilenmesi, yerine konması gerekir (65, 70, 72). ATP'nin yeniden sentezlenmesi için gerekli enerji aerobik

veya anaerobik metabolizma ile sağlanmaktadır (44). Bu kimyasal reaksiyonlar da, daha önce sindirim sistemi yoluyla alınmış olan besin maddeleri aerobik ve anaerobik yollarla metabolize olurlar. Enerji metabolizması anaerobik ve aerobik olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılabilir. Aerobik metabolizmada yağlar ve karbonhidratlar O₂'in reaksiyonlara girmesi ile H₂O ve CO₂' e kadar yıkılırlar. Proteinde enerji kaynağı olarak kullanılabilir; ancak karbonhidrat ve yağların yanında önemi çok azdır (61).

1.2.1 ANAEROBİK METABOLİZMA

Bir kasın kasılabilmesi için ATP'ye ihtiyaç vardır. Miyozin flamanındaki ATP az enzimi ATP'yi ADP ve inorganik fosfata parçalar ve fosfat bağındaki enerji açığa çıkar. Kasta ATP seviyesinin tekrar sağlanması için devreye giren anaerobik sistemler yüksek enerjili fosfat bileşiklerinden enerji transferi ve karbonhidratların anaerobik glikozudur.

Enerji veren fosfat bileşikleri ATP ve kreatin fosfattır (CP). 1 gram yaş kastaki ATP konsantrasyonu 4-8 moldür (10, 65). CP kas hücresi içinde bulunan, ATP gibi yüksek enerji bağı taşıyan ve parçalandığında önemli miktarda enerji açığa çıkaran bir bileşiktir. CP, kreatin kinaz enzimi tarafından yıkılır ve açığa çıkan enerji ATP'nin tekrar yapılması için kullanılır (44). Bir gram yaş kastaki CP Konsantrasyonu 17-20 mikromoldür (10, 79). CP'dan ATP oluşumu arasındaki iyonik yük değişimi, ATP'nin tüketilmesi sırasında oluşan yük değişiminin ters yönünde ve daha büyüktür. Bu yüzden ATP parçalanması sırasında ortamın pH'sı düşerken CP yıkılmasıyla kasta alkalileşme olur. Metabolik olayların çoğu kası asitleştirdiği için CP'nin ortamı alkalileştirici etkisi

egzersizin başında enzim aktivitesinin artışına katkıda bulunur. Kreatin, mitokondri membranına hareket eder ve tekrar CP oluşur (65). Kaslardaki ATP ve CP depoları çok sınırlıdır ve çok kısa sürede tükenirler. Ancak bu sistemde yenilenme hızı çok yüksektir. Kas kasılmasının başlangıcında, ilk birkaç saniyede oksijen gerektirmeyen en hızlı enerji kaynağı olarak fosfagenler devreye girer (72). CP, ATP oluşumunda önemli bir kaynaktır. Çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli (10 saniyeden kısa) eforarlarda kas kasılması için gerekli enerjinin önemli bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır (44). Kas içi fosfagen miktarı bir kişinin kısa süreli şiddetli enerji oluşturma becerisini anlamlı şekilde etkiler (79). Depo fosfagen enerjisi 20-30 saniyelik kros koşusu veya 6 saniyelik tüketici egzersiz için yeterlidir (79, 104).

Laktik asit sistemi olarak bilinen bu metabolik yolla karbonhidratların parçalanmasıyla ATP sentezi için gerekli enerji sağlanırken, son ürün olarak da laktik asit oluşur. ATP oluşturan bu yolda glukoz veya depolanmış kas glikojeni kullanılır. Kandan kaslara glukoz geçişini insulin kolaylaştırır. Glukoz bazı aşamalardan geçerek yeniden yapılır. Birinci basamakta glukoz fosfat eklenir. Bu fosforilaz basamağında 1 ATP harcanır. İkinci basamakta 1 ATP daha harcanarak bir fosfat daha eklenir. Bu basamak fosfofruktokinaz (PFK) enzimi tarafından kontrol edilir. Bu enzim, glikolizin hızını sınırlayan enzimdir (72). Daha sonra 6 karbonlu fruktoz 1,6-difosfat, iki tane 3 karbonlu yapıya ayrılır. 3 karbonlu yapılar, metabolik yolda devam ederek piruvik asiti oluşturur ve bu yol boyunca herbiri 2 ATP sentezler (61, 72). Piruvat daha sonra aerobik oksidasyon için mitokondriye girebilir ya da bu yolla girişi mümkün olmazsa sitoplazmada laktik asite çevrilir. Birinci basamaktaki fosforilasyon için fosforilaz b'nin, aktif formu olan fosforilaz a'ya

dönüşmesi gereklidir. Bu dönüşümü kalsiyum iyonları ve cAMP ile aktive olan spesifik bir "kinaz" kontrol eder (65). Maksimal bir egzersizin ilk on saniyesinde anaerobik metabolik yoldaki ara ürünlerin konsantrasyonu 10-20 katına çıkabilir. Bu fosforilazın hızlı aktive olduğunu gösterir. PFK aktivitesi fosforilaz aktivitesiyle paralel gider. ATP/ADP oranındaki düşme her iki enzimi aktive ederken pH'daki düşme bu enzimleri inhibe eder. PFK enzimi glikolizi düzenler. Fruktoz 1,6-difosfat, PFK'ın ATP ile inhibisyonunu azaltır. Fruktoz 6-fosfat pH düşmesinin inhibitör etkisini azaltır. Sitrat ve glukoz 1,6-difosfat ise, PFK aktivitesini inhibe eder (65).

Laktik asit konsantrasyonunun artışı ile oluşan pH düşmesi ve yağ oksidasyonu sonucu oluşan sitrat, glikolizi azaltır. Böylece ağır egzersizde glikoliz kendi kendini sınırlar (65, 72).

Sitoplazmada piruvat konsantrasyonu artınca laktik asit oluşur. Bir kastaki bazı lifler laktik asit üretirken diğer lifler laktik asiti alarak okside ederler ve böylece glikojen hidrolizi aerobik olarak devam eder. Bazı kaslarda anaerobik glikoliz sadece ATP rejenerasyonunda rol almakla kalmaz, diğer kaslar için de aerobik substrat sağlar (10).

Ağır ve ani bir egzersizde, tüketilen yüksek enerjili fosfatların hızla yeniden sentezlenmesi gerekir. Böylece bir egzersizde ADP'yi fosforile eden enerji esas olarak glikojenden gelir (65). Anaerobik enerji kaynaklarının maksimum kullanılması için 2 dakikalık tüketici bir egzersiz gerekir (80, 81, 82). Ancak bu sürede harcanan toplam enerjinin büyük kısmı aerobik yoldan gelir (81).

1.2.2 AEROBİK METABOLİZMA

Aerobik metabolizma yolunda, anaerobik metabolizmada üretilenden çok daha fazla ATP üretilir. Aerobik yolda ATP üretimi daha yavaş olmasına rağmen, kapasitesi hemen hemen sınırsızdır. Aerobik metabolizmanın son ürünleri, kolaylıkla ortadan kaldırılabilen H₂O ve CO₂'dir. Aerobik metabolizma yakıt olarak sadece karbohidratlara bağımlı değildir. Yağ ve proteinleri de substrat olarak kullanabilir (72).

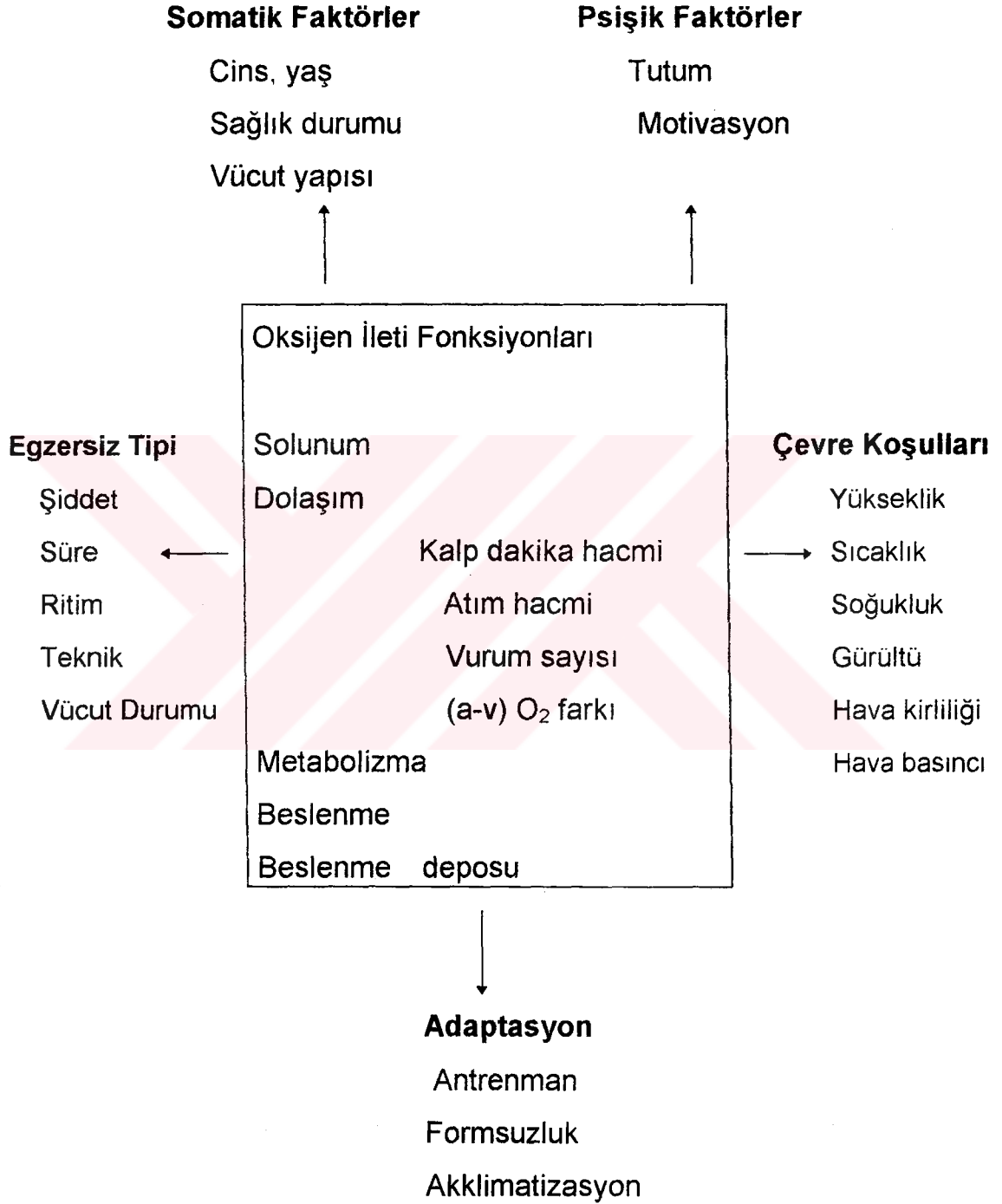
Karbohidratlar: Oksijenin varlığında piruvatın laktata dönüşü azalır. 3 karbonlu piruvik asit 2 karbonlu Asetil Co-A'ya dönüşür ve krebs döngüsüne girer (72). Glikoliz sırasında piruvik asite kadar net 2 ATP, piruvik asitten sonraki aşamalarda 36 ATP oluşur. Toplam olarak 1 molekül glukozdan net olarak 38 molekül ATP üretilir (44).

Yağlar: Yağların oksidasyonu karbohidratlardan farklıdır. Yağ metabolizmasının başlaması için önce yağ asiti zincirlerinin gliserolden ayrılması gerekir. Serbest yağ asitleri beta oksidasyona girerek 2 karbonlu yapılara ayrılırlar. Bu yapılar Asetil Co-A'ya dönüşerek krebs döngüsüne katılırlar (72). Beta oksidasyonla ayrılan her 2 karbonlu parça için 5 ATP üretilir. Krebs döngüsüne giren her Asetil Co-A'dan 12 ATP üretilir. Buna göre 16 C'lu bir yağ asidi 7 kez beta oksidasyona girer ve 8 Asetil Co-A oluşur. Bu yağ asidinden toplam 131 ATP üretilir. Beta oksidasyonunun başında 2 ATP harcanır, böylece 16 karbonlu yağ asidinden net 129 ATP elde edilir (44)

Genel olarak, eğer egzersizin süresi uzun ve şiddeti düşükse öncelikle aerobik, süresi kısa ve şiddeti yüksek ise anaerobik enerji yolları devreye girerek enerji oluşumuna katkıda bulunurlar. Hiç bir zaman bu enerji yolları tek başlarına ve birbirlerinden bağımsız olarak devreye girmezler (32, 44). Egzersizin şiddet ve süresine göre bu yollar değişik oranlarda enerji ihtiyacına katkıda bulunurlar (44).

Çok ağır egzersizler sırasında, insan vücudunun enerji tüketimi dinlenme düzeyinin 100 katına kadar yükselebilmektedir. Vücut bu tüketimi aerobik ve anaerobik yollardan karşılamaktadır. Bu nedenle, dinlenme durumundan egzersize geçişte kas ve bütün organizmada büyük değişimler olmakta, aşırı yüklenmelerde vücuttaki düzenleyici mekanizmaların yeni bir denge durumuna gelmeleri ya da bozulan dengeyi düzeltmeleri giderek zorlaşmaktadır. Darling (30), antrenmanlı olmayı egzersiz sırasında vücutta homeostazisin korunması ve aşırı yüklerde bozulan dengelerin egzersizden sonra hızla yeniden düzenlenmesi olarak tanımlamaktadır. Kuşkusuz, dengenin yeniden kurulmasında en önemli faktör oksijen ihtiyacının sağlanmasıdır. Bu sebeple 4 dakika sürdürülebilen maksimal egzersiz yükünde, dakikada tüketilen maksimal oksijen hacmiyle (Ma_xVO_2) ölçülen aerobik performans kapasitesi, sporcu performans kapasitesinin en önemli ögesidir. Aerobik performans kapasitesi, büyük ölçüde somatik, psişik, egzersiz, adaptasyon ve çevre koşullarının etkisi altındadır (Şekil 1).

AEROBİK PERFORMANS KAPASİTESİ



Şekil 1: Aerobik Performans Kapasitesini Etkileyen Faktörler
(Astrand ve Rodahl'dan "1986" değiştirilerek)

Dokulara gerekli oksijenin sağlanabilmesi, akciğer alveolleri düzeyinde yeterli ventilasyon-perfüzyon oranını, kanda O₂ iletisini, hücrelere yeterli bir kan akımıyla taşınan oksijenin aerobik reaksiyonlar için mitokondrilere kadar ulaşımını gerektirmektedir. Özellikle solunum ve dolaşım sistemlerinin ortak faaliyetlerinin ürünü olan aerobik performans kapasitesinin değerlendirilmesinde maksimal oksijen tüketiminin (M_{ax}VO₂) ölçü olarak alınması 1910 yılına kadar inmektedir. Ancak sporculardaki bu parametre konusunda ilk geçerli bilgi, 1937'de Robinson ve ark (100) tarafından verilerek, 2 mil dünya rekortmeni D. Lash'ın M_{ax}VO₂'si 5.35 lt/dk olarak bildirilmiştir. Buna paralel olarak sonraki yıllarda bir çok araştırmacı sporcularda M_{ax}VO₂ tüketiminin varlığını doğrulamışlardır (9, 28). 1962 yılında Bevegard (19), çeşitli spor dallarındaki sporcularda O₂ tüketimleri konusunda bilgiler ortaya koymuştur. Saltin ve Astrand ise (101), 1967 yılında mukavemetçi atletler arasında en yüksek oksijen tüketimini 6,17 lt/dk (85 ml/kg.dk) olarak belirlemişlerdir.

Uzun yıllardan beri aerobik performans kapasitesini belirlemekte önemli bir parametre olduğu bildirilen vital kapasite 190 sporcu üzerinde araştırılmış, ancak bu iki parametre arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır (8). Alman kürekçilerinde 1971 yılında yapılan bir araştırmada, vital kapasiteleri 8.5 lt gibi yüksek değerde olan bu sporcuların M_{ax}VO₂'nün 4.2-7.1 lt/dk sınırları arasında değiştiği ortaya konulmuştur (75). Buna karşın aerobik kapasitesi yüksek olan bütün sporcularda, vital kapasitelerinin de yüksek bulunması, antrenmanın bu parametreyi geliştirici yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir.

Organizmada aerobik performans kapasitesi üzerinde belirleyici kriterler olan dolaşım, solunum ve metabolik parametrelerin ayrıntılı ve kesin bir şekilde tanımlanıp geliştirilebilmesi, yoğun araştırmaların konusunu teşkil etmektedir. Düzenli ve sistemli olarak artan dozlarda yapılan antrenmanların çocuk ve gençlerde $M_{ax}VO_2$ 'ünü artırdığı, ancak bu artışın kızlarda erkeklere oranla daha belirgin olduğu bildirilmektedir(4). Genellikle $M_{ax}VO_2$ 'ü kadınlarda erkeklere nazaran daha düşük seyretmektedir. Bu sebeple yapılan düzenli antrenmanların kadınlarda $M_{ax}VO_2$ 'ün de daha belirgin artışlara yol açması burada önemli bir faktör olarak görülmektedir.

1.3. SOLUNUM SİSTEMİ VE SPOR

1.3.1 AKCİĞER HACİM VE KAPASİTELERİ

Solunum sisteminin faaliyeti klasik olarak akciğer hacim ve kapasitelerinin ölçülmesiyle belirlenebilmektedir. Çeşitli parametrelerin anlamları ilk defa 1950 yılında solunum fizyologları tarafından kabul edilen standart kısaltmalarla birlikte ifade edilmektedir (56).

1.3.1.1 AKCİĞER HACİMLERİ (VOLÜMLERİ):

a. Solunum Volümü (Tidal Volüm "VT"): Solunumun tipi ne şekilde olursa olsun inspirasyonla alınan ve ekspirasyon ile verilen gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 500 ml'dir.

b. İspirasyon Yedek Volümü (İspirasyon Rezervi "IRV"): İstirahat halinde normal bir ispirasyon sonundan başlamak üzere maksimal bir ispirasyonla alınması mümkün olan gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 3.000 ml'dir.

c. Ekspirasyon Yedek Volümü (Ekspirasyon Rezervi "ERV"): İstirahat halinde normal bir ekspirasyon sonundan başlamak üzere maksimal bir ekspirasyonla akciğerden çıkartılabilen gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 1.100 ml'dir.

d. Rezidüel Volüm ("RV"): En zorlu ekspirasyondan sonra bile akciğerlerde kalan gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 1.200 ml'dir (115).

1.3.1.2 AKCİĞER KAPASİTELERİ

Solunum dönemindeki olaylar tanımlanırken bazen akciğer volümlerinin iki ya da daha fazlasının birarada değerlendirilmesi gerekir. Bu şekilde oluşan kombinasyonlar akciğer kapasiteleri olarak tanımlanır (89).

a. İspirasyon Kapasitesi "IC" (VT+IRV): İstirahat halinde ekspirasyon sonundan itibaren yapılan maksimal ispirasyonla akciğerlere alınabilen gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 3500 ml'dir.

b. Fonksiyonel Rezidüel Kapasite FRC" (ERV+RV): Normal bir ekspirasyon sonunda akciğerlerde kalan gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 2.300 ml'dir.

c. Vital Kapasite "VC" (VT+IRV+ERV): Maksimal bir inspirasyondan sonra mümkün olan en kuvvetli ekspirasyon ile çıkarılabilen gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 4600 ml'dir.

d. Total Akciğer Kapasitesi "TLC" (VC+RV): Maksimal bir inspirasyondan sonra akciğerlerde mevcut bulunan gaz volümüdür. Yaklaşık değeri 5800 ml'dir (87).

Bahsedilen akciğer hacim ve kapasitelerinde erkekler için verilen normal değerlerin kadınlarda%20-25 daha düşük bulunduğu kabul edilmektedir (87).

1.3.2 SPORUN SOLUNUM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Akciğer fonksiyon testleri; akciğer hastalıklarının tanısı ve kişinin pulmoner kapasitesinin belirlenmesinin yanısıra spor fizyolojisinde de önem taşımaktadır. Bazı solunum parametrelerinin ölçülebildiği spirometre cihazlarının 1846 yılında klinik uygulama alanına girmesine rağmen solunum fonksiyon testlerinde bir standardizasyon probleminin mevcudiyeti devam etmektedir (73). Ulusal ve uluslararası solunum fonksiyonlarını ölçen cihazlar arasında isim ve kavram benzerliğinin sağlanamadığı da bir gerçektir (45). Bahsedilen bu problemler, sporun solunum parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili çalışmalarda da bazı sorunlara yol açabilmektedir (54, 64).

Çocuk doğduktan sonra büyüme ve gelişmesi, olgunlaşma dönemine kadar, zaman zaman yavaşlama ve hızlanma dönemleri göstermekle beraber kesintisiz devam eder. Olgunlaşma ülkeden ülkeye

hatta bölgeden bölgeye farklılıklar gösterir (14). Puberteden önce çocuklarda kız ve erkek arasında vücut ölçüm farkları pek az olduğu gibi performansları da farklılık göstermemektedir. Özellikle yüzme sporunda 10 yaş grubunda erkek-kız performans farkı olmamakta, hatta 16 yaşa kadar kızların dereceleri %5-10 oranında daha iyi olabilmektedir (40). Büyüme çağında boyun da uzamasıyla birlikte akciğer hacim ve kapasitelerinin artışı paralellik göstermektedir. Öte yandan göğüs kafesi ve solunum kaslarının gelişimi bu volümlerde egzersizlere bağlı değişmelere neden olabilmektedir (43, 76). Egzersizin çocuklarda ve gençlerde solunum parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili çalışmalar bazen farklı görüşleri de beraberinde getirebilmektedir. Bir kısım araştırmacılar, yoğun fiziksel antrenmanların solunum parametrelerini artırıcı yönde etki yaptığını savunurken; diğerleri bu gelişimin tamamen yaş grubunun dinamiği olarak normal büyümeye paralel olduğuna dikkat çekmektedirler (43, 62, 71). Bunun dışında kalan bir kısım araştırmacılar da egzersizin solunum parametrelerini artırmamakla beraber verimli ve ekonomik duruma getirdiğini ileri sürmektedirler (102). Genel olarak kabul edildiğine göre yüzme sporu çocuk ve gençlerde solunum parametrelerini belirgin şekilde artırabilmektedir (12, 49). Buna karşın; çocukluk ve büyümenin adölesan dönemlerinde yapılan antrenmanların genel olarak solunum parametrelerini artırıcı yönde etki yaptığı birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (1, 15, 16).

Fiziksel egzersizde kasların oksijen ihtiyacı artmaktadır. Egzersiz için gerekli ve yeterli oksijeni karşılayacak olan solunum sisteminin de buna fizyolojik uyum göstermesi bu mekanizmanın gereğidir. Vital kapasitenin artış derecesi, solunum kaslarının gelişimi, akciğerlerin ve toraks duvarının genişleyebilme kabiliyeti bronş ile bronşiollerin

elastikiyeti ile sınırlıdır (57). Solunum ve dolaşım sistemleri arasındaki sıkı fonksiyonel ilişki antrenmanın etkileri bakımından da oldukça paralel bir gelişme göstermektedir. Vital kapasitenin spor antrenmanlarıyla artması başlıca çalışma şekliyle antrenman yüklenmesine bağlıdır. Pratik olarak bu artış, çoğunlukla uzun süreli dayanıklılık performansı gerektiren spor tiplerinde görülür. Vital kapasitenin bu gelişimi; uzun bir zaman aralığı gerektirmesine rağmen 1-2 haftalık antrenmanlar sırasında bile 500 ml'ye varan artışların olabildiği gösterilmiştir. Burada belirleyici olan kriter, sporcunun performans düzeyinin en üst seviyeye ulaşip ulaşmadığıdır. Eğer sporcu en üst performans düzeyine ulaşmışsa çok yoğun antrenmanlar sonucunda bile solunum parametrelerinde anlamlı bir yükselme söz konusu olmayacaktır. Çünkü sporcunun anatomik olarak gelişebileceği son sınırlara ulaşmış olması, vital kapasitenin artışına engel olan belirleyici bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ulaşılan vital kapasitenin miktarı tamamen yapısal koşullara, yaşa ve her bir spor türünün oksijen ihtiyacına göre düzenlenmektedir. Oksijen ihtiyacı ise; metabolizmanın etki derecesi bir tarafa bırakılacak olursa, zaman birimi başına düşen kas işinin şiddeti ve süresine bağlı bulunmaktadır. Uzun süreli yüklenmelerde, herşeyden önce, solunum ritminin düzenli olmasının, vital kapasitenin artmasında çok önemli rolü olduğu bilinmelidir (97).

Solunum parametrelerinin egzersizden nasıl etkilenebileceğinin mekanizma özellikleri birlikte değerlendirildiğinde, cinsiyet farkı olmaksızın sporun gençlerde bu parametreleri artırıcı yönde etki yapması beklenilebilir. Çünkü anatomik olarak gelişebileceği maksimum sınırlara ulaşmış olmayan gençlerde yoğun olarak yapılan fiziksel egzersizlerin bu

gelişimi hızlandırıcı yönde fonksiyon görmesi bahsedilen mekanizmaların tabii bir sonucu olmalıdır.

1.4. HEMATOLOJİK PARAMETRELER VE EGZERSİZ

1.4.1. EGZERSİZİN ERİTROSİTER PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ

Egzersizin eritrositer parametreleri nasıl etkilediğinin belirlenmesiyle ilgili yapılan birçok araştırmanın sonuçları, bu konu üzerinde fikir birliğinin sağlanamadığını göstermektedir. Bir kısım araştırmacılar egzersize bağlı olarak eritrosit sayısında, Hb ve Hct değerlerinde azalma meydana geldiğini bildirirken (37, 83, 106), birçok araştırmacı da bu parametrelerde artış olduğunu gözlemişlerdir (41, 88, 107). Buna paralel olarak egzersiz sonucunda tek eritrosit hacminin azaldığını, arttığını ya da değişmediğini ileri süren araştırmaların mevcudiyeti de çelişkili bir görünüm arz etmektedir (31, 36, 99, 113).

Egzersiz esnasında kandaki sıvının bir kısmı doku aralığına sızmaktadır. Bunun nedeni egzersizde kan basıncının, özellikle de sistolik basıncın yükselmesi ve böylece kılcal damarların arteriyel tarafından dokular arasına sıvı filtrasyonunun artmasıdır (78). Ayrıca egzersiz esnasında oluşan laktik asit gibi metabolizma ürünleri de intersitisiyel aralıkta osmotik basıncı yükselterek damarlardan sıvı çekilmesini artırmaktadır (63). Novosadova (88), 60 dk süreyle $M_{ax}VO_2$ 'ünün %67'sinde uyguladığı akut egzersizde hematokritteki en büyük artışın 10

ile 15. dakikalarda meydana geldiğini ve bu artışın plazma volümündeki azalmayla beraber olduğunu ortaya koymuştur.

MCV, MCH ve MCHC gibi eritrositer indekslerin egzersiz sonrasında değişiklikler gösterdiği, özellikle hücre volümündeki %6.3'lük azalmaya paralel olarak MCHC değerinde de aynı oranda bir artış olduğu gösterilmiştir (36). Genel olarak yapılan araştırmalarda egzersiz sonrası eritrositer parametrelerde görülen artışın sonuç olarak hemokonsantrasyon mekanizmasına bağlı olduğu ortaya konulmaktadır. Laboratuvar hayvanlarında yapılan benzer çalışmalarda da aynı mekanizmanın varlığı altında bahsedilen parametrelerde artışlar olduğu tespit edilmiştir (109). Hematolojik parametrelerle egzersiz arasındaki ilişkiyi konu alan araştırmaların, çoğunlukla sabit bir egzersiz yüklemesini takiben meydana gelen akut değişiklikleri kapsadığı gözlenmektedir. Buna karşın araştırmacıların çelişkili bulgular elde etmesi, muhtemelen kan parametreleri ve total kan volümünün tayininde kullanılan metodlardaki farklılık, uygulanan egzersizin şiddet ve sürelerindeki değişiklikler, üzerinde çalışılan deneklerin yaş gruplarının standart olmaması gibi faktörlerden ileri gelmektedir. Değişik süre ve şiddetteki egzersizlerden 4-6 saat sonra ise hematolojik parametrelerin normalden daha düşük seviyelere indiği çeşitli araştırmalarla ortaya konulmuştur (3,38). Anemiye benzer karakterdeki egzersizlere bağlı bu değişiklikler "sporcu anemisi" ya da "egzersiz sonrası anemi" olarak tanımlanmaktadır. Egzersizlere bağlı olarak bahsedilen parametrelerde meydana gelen değişikliklerin sık sık tekrarlanması zamanla sınırlı kalıcılığı olan hematolojik değişikliklere neden olabilmektedir. Bu kalıcı değişiklikler çoğunlukla uzun süre egzersiz yapan sporcularda gözlenmektedir. Egzersizin bitiminde veya kısa bir zaman dilimi içerisinde tayini yapılan hematolojik parametrelerdeki

değişikliklere ilave olarak, uzun süreli spor yapan kişilerdeki hematolojik parametrelerin normal sınırlarının belirlenebilmesi; konuyla ilgili tartışmaların daha sağlıklı yapılmasına zemin hazırlayabilecektir.

1.4.2. EGZERSİZİN LÖKOSİT VE TROMBOSİT DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Akut bir egzersizi takiben, eritrositer parametrelerde olduğu gibi, lökosit ve trombosit düzeylerinde de artışlar olduğu ileri sürülmektedir (20, 21, 91). Egzersizle birlikte lökosit ve trombosit sayısındaki artışlar hemokonsantrasyon mekanizmasıyla açıklanamayacak kadar büyük olmakta, bu artışlara daha ziyade egzersizle birlikte süratlenen kan akımına damar duvarlarından karışan lökosit ve trombositlerin sebep olduğu düşünülmektedir (109). Egzersiz esnasında katekolaminlerinde artması ve katekolamin infüzyonuyla lökosit artışı arasında pozitif bir korelasyon bulunması, özellikle lökositlerin artışında katekolaminlerin de rol oynadığını ortaya koymaktadır (21). Ayrıca bu artışlarda metabolik asidoz ve adrenokortikotropik hormon (ACTH) un kan düzeylerindeki değişiklikleride etkili olabilmektedir. Aynı mekanizmaların etkisi altında, egzersize bağlı olarak görülebilen lökosit ve trombosit artışı, egzersizi takip eden süreler içerisinde tekrar normal düzeylerine inebilmektedir. Ancak bu normal dönüşün eritrositer parametrelerdeki normal dönüşten daha uzun bir zaman gerektirdiği de ortaya konulmuştur (91).

Hematolojik parametreler üzerine egzersizin etkilerini araştıran çalışmalar, daha çok erkek ve erişkin sporcular ve/veya bireyler üzerinde yoğunlaşmakta, aynı zamanda da akut bir egzersizi takiben bahsedilen parametrelerdeki değişiklikleri konu almaktadır. Sporculardaki hematolojik

parametrelerin normal düzeylerinin belirlenebilmesi, bunun yanısıra farklı cinslerde bu parametrelerin egzersizden nasıl etkilendiğinin ortaya konulabilmesi, bu tartışmalara daha değişik yorumlar getirebilecektir.

1.5. BİYOKİMYASAL PARAMETRELER VE EGZERSİZ

Kalsiyum iyonları (Ca^{+2}); kemik metabolizması, stimulus-kontraksiyon, situmulus- salgılama, pıhtılaşma, dolaşım hemostazı ve çeşitli enzimatik reaksiyonlar gibi çok sayıda fizyolojik olayda rol oynamaktadır (27, 60). Egzersizi takiben serum kalsiyum konsantrasyonunda artma olduğu, egzersiz düzeyi arttıkça bu konsantrasyonunda artış gösterdiği ve bu artışın kemikteki kalsiyum mobilizasyonuna bağlı olduğu kabul edilmektedir (69, 74, 114). Benzer şekilde fosfor düzeylerinde de egzersize bağlı önemli artışlar olduğu gözlenmektedir (97). Bunlara ilave olarak plazma proteinlerinin de egzersizden belirgin bir şekilde etkilendiği, özellikle serum albumin düzeylerinin önemli oranda artış gösterdiği bilinmektedir (97). Bahsedilen parametrelerdeki egzersizlere bağlı bu artışlar fizyolojik mekanizmaların bir gereği olarak görülmektedir. Ancak bu parametrelerin sporculardaki normal düzeylerinin sedanterlere oranla hangi seviyede olduğunun belirlenmesi sporcu performansı ve biyokimyasal parametreler açısından oldukça önemlidir.

1.6. EGZERSİZ VE İMMÜN SİSTEM

İnfeksiyonlara karşı vücudun direncinin artırılmasında deneysel çalışmalar bulunmamakla beraber, egzersizin immün (bağışıklık)

fonksiyonu artırabilen interlokin-1'in salınımını uyardığı belirlenmiştir (105).

Gerçekleştirilen çalışmalar, çinkonun immünyetede önemli ve spesifik bir regülatör rol oynadığını göstermektedir. Çinkonun bu etkisini özellikle lenfositlerin sayılarını ve aktivitelerini artırarak ortaya koyduğu bilinmektedir. Bugün için 300 kadar enzimin aktivitesinde veya yapısında rol oynayan çinkonun, DNA, RNA, nukleik asit sentezi, protein, karbonhidrat ve lipid metabolizmasıyla ilgili pekçok reaksiyonda önemli fonksiyonlar gördüğü tespit edilmiştir (13).

Fiziksel egzersizin vücuttaki çinko dağılımı üzerine etkilerini araştıran çok az sayıda çalışma bulunmakta, bu çalışmalar da daha çok akut bir egzersizi takiben çinko düzeylerindeki değişiklikleri konu almaktadır (39). 15 dakikalık submaksimal bir egzersizi takiben eritrosit çinko düzeyinde azalma, plazma çinko düzeyinde ise artma olduğu bildirilmiştir (47). Ancak, çinkonun yukarıda bahsedilen fonksiyonları bir arada değerlendirildiğinde konu ile ilgili çalışmaların teferruatlı ve spesifik olarak yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çinko ve egzersiz ilişkisinin yanısıra, çinko, egzersiz ve immün fonksiyonlarının etkileşimini ele alabilecek araştırmalar konunun aydınlanmasında oldukça önemli bilgilerin sağlanabilmesine yol açabilecektir.

1.7. EGZERSİZ SONRASI ÜRİNER SİSTEMDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

1.7.1 PROTEİNÜRİ

Protein normal şartlar altında idrarda eser (çok az) miktarda bulunur. Günlük idrarda 150 mgr'dan fazla bulunması proteinüri olarak kabul edilir. Glomerül kapillerinde geçirgenliğin artmasıyla çoğalan idrardaki proteinin büyük kısmını albumin oluşturmaktadır. Bu belirti çoğu defa albuminüri olarak da adlandırılabilir (56).

Proteinüriler oluş mekanizmalarına göre değil, şekil ve sebeplerine göre sınıflandırılmaktadır:

- a. Geçici proteinüriler (Fonksiyonel sebeplere bağlı proteinüriler)
- b. Sürekli proteinüriler (Organik sebeplere bağlı proteinüriler)

Fonksiyonel sebeplere bağlı proteinüriler içerisinde en yoğun olarak görüleni, aşırı adale faaliyeti sonunda gelişen proteinürilerdir. Bu tip proteinüride; protein atılımı yanında, eritrosit atılımı da meydana gelebilmektedir. Son zamanlarda bu tip proteinüriler "egzersiz proteinürisi" olarak tanımlanmaktadır. Egzersiz proteinürisinde, proteinler glomerülden süzülme ve tübüllerden tekrar geri emilmektedir. Tübüler reabsorpsiyon bozulmadan glomerüler permeabiledaki artışın veya filtre edilen proteinlerin tübüler reabsorpsiyonunun bozulmasıyla birlikte, glomerüler permeabiledaki artışın proteinüri nedeni olduğu düşünülmektedir (51, 84, 92). Egzersiz esnasında kan akım hızının

artmasıyla birlikte, nefrondaki kan akım hızı da artmakta ve buna paralel olarak glomerül filtrasyon hızı önemli ölçüde yükselmektedir (93). Ayrıca hormonal aktivitede de artışlar görülmekte renin, anjiotensin, aldosteron ve antidiüretik hormon egzersiz esnasında böbrekler üzerinde etkili olmaktadır (11, 34). İdrardan protein atılımını etkileyen hemodinamik değişikliklerin mekanizmaları iyi bilinmemektedir. Ancak anjiotensin ve norepinefrin gibi vazoaaktif bileşikler ile egzersiz idrardan proteinlerin atılımını artırabilmektedir (86). Egzersiz proteinürisi efora bağlı olarak oluşmakta ve sonraki saatlerde kaybolmaktadır. Bu nedenle de bir böbrek patolojisi olarak kabul edilmemektedir (48).

Üriner sistemde egzersize bağlı olarak görülen bozuklukların ilk kez 1878'de yoğun egzersiz sonrasında askerler arasındaki proteinüriyi tesbit eden Leube tarafından tanımlandığı bildirilmektedir (66). Yapılan araştırmaların sonuçları; ağır egzersiz yapan kişilerin %70-80'inde proteinüri oluştuğunu ortaya koymaktadır (48). Egzersiz sonrası oluşan proteinürinin, yapılan egzersizin süresinden çok, egzersizin yoğunluğu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (94).

1.7.2 HEMATÜRİ

İdrarda eritrosit görülmesi olarak tanımlanan hematüri; makroskobik ve mikroskobik olmak üzere iki tipe ayrılır. Makroskobik hematüride idrarın kırmızı rengi gözle görülür ve hematürinin şiddetine göre pembeden kırmızıya kadar renk değişiklikleri oluşabilir. Mikroskobik hematüride idrar ya normal görünümlü veya hafif dumanlıdır (77).

Spora bağlı hematürinin etiyoloji ve fizyopatolojisi ayrıntılı olarak incelenebilir. Hematürinin konumuna göre böbrekler veya mesane kaynaklı olmak üzere iki alt sınıfa ayrılabilir. Yine benzer şekilde spor etkinliğinin çeşidine göre travmatik ve travmatik olmayan hematüri olmak üzere gruplandırılabilir (66).

a. Travmatik Olmayan Hematüri

Egzersiz sırasında iskelet kasları, kalp ve akciğerlerin kan ihtiyacı artmakta, buna paralel olarak renal plazma ve kan akımı da azalmaktadır. Renal plazma ve kan akımındaki bu azalma egzersizin yoğunluğu ile orantılıdır (26). Uzun süreli ağır egzersizlerde kreatinin klirensi azalmakta, bu olayda idrar akımında azalmaya yol açmaktadır (98). Efor sırasında böbreklerdeki bu fizyopatolojik değişiklikler glomerüler geçirgenliğin artmasıyla sonuçlanan hipoksik nefron hasarına neden olabilmekte, sonuç olarak eritrositlerin idrara geçmesinde artış meydana gelebilmektedir (21). Bu tip hematüride diğer bir önemli etkende efferent glomerüler arteriollerin belirgin darlığına neden olan ve filtrasyon basıncını artıran renal vazokonstriksiyondur. Bu olay da; eritrositlerin idrar filtrasyonunun artmasına yani hematüriye yol açmaktadır (26).

b. Travmatik Hematüri

Böbrekleri direkt travmaya maruz bırakan futbol ve hokey sporları, uzun mesafe koşucularında böbreklerin sallanması, sıkışması gibi olayları içeren tüm spor etkinlikleri renal damar yatağında lezyonlara, sonuç olarak da hematüriye neden olabilmektedir. Her iki mekanizmada spor

hematürisinin patogenezinde rol oynamaktadır (66). Özellikle mesane kaynaklı hematüri direkt travmaya bağlı olarak meydana gelmektedir (6)

Klinikte hematüri sık rastlanan bir problemdir (48). Ancak spora bağlı hematüri genelde iyi huylu ve kendi kendini sınırlayan bir yol izler. Spor hematürisinin eforun bitiminden sonra 48-72 saat içerisinde düzeldiği de bilinmektedir (48). Spor sonrası üriner patolojilerin gelişme sıklığı konusunda çeşitli araştırmacılar farklı sonuçlar bildirmektedir. Boileau ve arkadaşları (24), 317 maratoncunun %17'sinde hematüri oluştuğunu belirtmişlerdir. 15 hokey oyuncusu üzerinde yapılan incelemede sporcuların hepsinde müsabaka sonrası hematüri geliştiği ve 73 saat sonra hematürinin kaybolduğu ileri sürülmektedir (50).

Benzer şekilde yüzme, kürek, futbol, atletizm, koşma, atlama sporları yapan bireylerde gerçekleştirilen araştırmada; futbolcuların %55'inde, diğer sporcuların %80'inde müsabaka sonrası hematüri geliştiği ortaya konulmuştur (7). Spora bağlı hematüri büyük oranda uzun mesafe koşucularında tanımlanmıştır. 9-14 km. arasındaki uzun mesafe koşularından sonra 48 atletin 33'ünde hematüri meydana geldiği belirlenmiştir (46). Basketbol ve futbol sporu yapan 111 erkek çocuk üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada değişik oranlarda hematüri görüldüğünün bildirilmesi yetişkin erkeklerde görülen bu fenomenin, erkek çocuklarda da oluştuğunu ortaya koymaktadır (103).

Fiziksel aktivite sonrası görülen hematüri ve proteinüriyle ilgili çalışmalar daha çok yetişkin erkek sporcular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bazı araştırmacılar; spora bağlı olarak ortaya çıkan hematüri ve proteinürinin sadece erkeklerde görülebileceğini öne sürmektedir (53). Buna karşın

maraton koşucularında (kadın-erkek), yapılan bir incelemede çeşitli oranlarda hematüri ve proteinüri görölmesine rağmen (24), cinsiyetle ilgili bir tasnif yapılmamış olması bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır. Çeşitli spor branşlarındaki kız çocuklarda hematüri ve proteinüri üzerine gerçekteşirilen araştırmada, 1 saatlik antrenman sonrası atletizm sporu yapanların %72.72'sinde hematüri, %36.36'sında proteinüri , voleybol sporu yapanların ise, %62.50'sinde hematüri %25'inde de proteinüri olduğu bildirilmektedir (17). Benzer çalışmaların, genç veya yetişkin kadın sporcularda da yapılması bu konudaki bir eksikliği giderebileceği gibi, kadın, spor ve hematüriyle ilgili çalışmalara da katkı sağlayabilecektir.



2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma; 1996 yılı Şubat-Haziran ayları arasında, 16 yaş grubu 42 genç kız (kontrol:12, atletizm:18, basketbol:12) üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya alınan büt deneklerin bazı solunum parametreleri spirometrede kuru sistemle tayin edilirken, $M_{ax}VO_2$ 'leri indirekt metodla belirlendi. Buna paralel olarak büt bireylerin ağırlık (kg) ve boyları (cm) da tespit edilerek gerekli spirometrik ölçümlerin hesaplamalarında kullanıldı. Deneklerin ön kol venalarından alınan kan örneklerinde, hematolojik parametrelerin yanı sıra, serum çinko, kalsiyum, fosfor ve plazma protein düzeyleri belirlendi. Antrenman öncesi ve sonrası deneklerden alınan taze idrar örnekleri proteinüri ve hematüri açısından değerlendirildi.

2.1 Spirometre

Akciğer fonksiyon testlerinin tayinini tanımlamaktadır. Bu ölçüm tekniğinde akciğer hacim ve kapasiteleri ile bir zaman birimindeki hava akım volümleri ölçülür. Spirometrelerde, genellikle kuvvetli bir inspirasyondan sonra mümkün olduğu kadar zorlu ve hızlı ekspirasyonla dışarıya atılabilen hava hacimleri yani ekspiratuvar spirogramlar değerlendirilir (55).

Solunum fonksiyon testleri "GBR. Mijnhardt Vicatest Dry. Spirometer (Type VCT),, spirometre kullanılarak kuru sistemle gerçekleştirildi. Uygulama denek bir sandalyeye oturur pozisyonda burun

kıskacı takılarak yapıldı. Her defasında deneklere ölçümlerin nasıl olacağı açıklandı, gerektiğinde gösterildi ve daha sonra en az 3 zorlu ekspirasyon manevrası yaptırıldı. Spirogramda çizdirilen eğrilerden en yüksek değer hesaplamalarda dikkate alınarak, spirometrik ölçüm sonuçları cetvel yardımı ile BTPS (Body, Temperature, Pressure, Saturated) değerlerine göre düzeltildi (55).

2.1.1 Zorlu Vital Kapasite (FVC)

Maksimal bir inspirasyondan sonra yapılan tam bir ekspirasyon ile çıkartılabilen solunum gaz volümü olan bu değer grafikten elde edilmektedir.

2.1.2 Zamanlı Güçlü Ekspiratuvar Volüm (FEV₁)

Grafik üzerinde hesaplanan FEV₁ değeri, birinci saniyedeki güçlü ekspirasyonla atılan maksimal solunum gaz volümüdür (71).

2.1.3 Zamanlı Güçlü Ekspiratuvar Volümün Zorlu Vital Kapasiteye Oranı (FEV₁%) :

1. saniyedeki vital kapasitenin FVC değerinin %'si olarak hesaplanmasıdır (55).

$$\text{Formül: } FEV_1(\%) = \frac{FEV_1}{FVC} \times 100, \%$$

2.1.4 Maksimal İstemli Solunum Volümü (MVV):

Tiffenau ve Drutel formülü ile hesaplanan bu değer istemli olarak dakikada solunan gaz hacmidir (111)

$$\text{Formül: } MVV = FEV_1 \times 30$$

2.2. $M_{ax}VO_2$ 'ünün Tayini

$M_{ax}VO_2$ 'ü 12 dakika koşu testi (Cooper) uygulanarak indirekt metodla tayin edildi. Koşu testi Elazığ Gençlik ve Spor İl Müdürlüğüne bağlı şehir stadyumunun atletizm pistinde gerçekleştirildi. 400 metrelik koşu parkuru 10'ar metrelik bölümler halinde işaretlendikten sonra, 20 dakikalık standart ısındırma hareketleri yaptırılan denekler altışar kişilik gruplar halinde start verilerek 12 dakika süreyle koşturuldu. 12 dakikalık sürenin bitiminde düdükle verilen işaretle deneklerin buldukları yerlerde durmaları sağlanarak, her deneğin katettiği mesafe metre olarak belirlendi. Elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucu, deneklerin bir dakikada koşabildikleri mesafe, metre olarak tespit edildi. daha sonra Balke'nin geliştirdiği formülle, çalışmaya alınan bireylerin $M_{ax}VO_2$ 'leri tayin edildi (108).

Formül:

$$M_{ax}VO_2 : 33.3 + (X-150).0.178 \text{ ml/kg-dk}$$

(X= 1 dakikada koşulan mesafe)

2.3 Hematolojik Parametrelerin Tayini

Çalışmaya katılan bütün deneklerin ön kol venalarından alınıp, EDTA'lı tüplere konulan 2 ml'lik kan örneklerinde; F.Ü. Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarındaki kan sayım (Max M Blood Cell Counter System) cihazı kullanılarak Eritrosit, hemoglobin, hematokrit, lökosit, MCV (ortalama tek eritrosit hacmi), MCH (ortalama hemoglobin miktarı), MCHC (ortalama Hb konsantrasyonu), Retikülosit ve trombosit parametrelerinin tayini gerçekleştirildi.

2.4. Kalsiyum, Fosfor ve Plazma Proteinlerinin Tayini

Deneklerin ön kol venalarından steril plastik enjektörlerle alınan kan örnekleri (3 ml), 3000 devirde 5 dakika süreyle santrifüj edilip, serumları ayrıştırıldıktan sonra F.Ü. Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarındaki oto analizörde (Technicon RA-XT Autoanalyzer) Ca, P, Total protein, Albumin ve Globulin parametreleri tayin edildi.

2.5.Serum Çinko Tayinleri

Çalışmaya alınan bütün bireylerin serum çinko seviyelerinin belirlenebilmesi için steril plastik enjektörlerle ön kol venalarından alınan kan örnekleri (5 ml) 3000 devirde 5 dakika santrifüj edilip serumları ayrıştırıldıktan sonra, distile suyla yıkanıp etüv de kurutulmuş tüpler içinde (tüplerin ağzı parafilm ile kapatılarak)-20 °C'de muhafaza edildi.

2.5.1 Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi:

Metal olan elementlerin miktarını tayin etmek için atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılmaktadır (18, 95). Bu yöntemin esası elementin serbest atomlarının mor ötesi veya görülür bölgedeki ışınları absorbe ederek uyarılmalarına dayanır. Bu işlem ya elementi bileşik halinde ihtiva eden bir çözeltinin sis halinde yüksek sıcaklıktaki bir alev içine püskürtülmesi veya elementi bileşik halinde ihtiva eden örneğin karbon numune kabına konarak, kabın elektrik arkıyla akkor haline getirilmesi suretiyle gerçekleştirilir (18, 95, 96).

Serum çinko değerlerinin ölçümlerinde F.Ü. Mühendislik Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümündeki Varian Marka 30-40 model atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile Varian Marka PSC-56 model otomatik örnekleyici kullanıldı. Ölçümler alevli atomizasyon tekniği kullanılarak 213.9 nm dalga boyundaki ışık ile her numune için iki defa yapıldı. Çinko seviyeleri $\mu\text{g/dl}$ olarak tayin edildi.

2.6. İdrarda Proteinüri ve Hematürinin Değerlendirilmesi:

İdrarda proteinüri ve hematürinin değerlendirilebilmesi için; araştırmaya katılan tüm sporcuların menstrual dönemden bir hafta sonra, antrenman öncesi ve 1 saatlik antrenman sonrası alınan taze idrar örnekleri, bekletilmeksizin F.Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı laboratuvarına alınarak bütün analizlerin aynı kişi tarafından yapılması sağlandı. Önce reagent strip (Ames Multistik Miles Ltd.) ile protein reaksiyonu araştırıldı. Daha sonra örnekler 3000 devirde 2 dakika

santrifüj edilerek, sediment lam lamel arasında ışık mikroskopunda x40'lık büyütme ile incelendi. Her mikroskop sahasında 3-4 ve üzeri eritrosit görülmesi anlamlı hematüri olarak kabul edildi (52).

2.7. Bulguların İstatiksel Değerlendirilmesi

Bulguların istatiksel değerlendirilmesi F. Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalında bilgisayar paket programı ile yapıldı. Bütün parametrelerin aritmetik ortalamaları ve standart hataları hesaplandı. Gruplar arasındaki farklılıkların tespiti için "Mann-Whitney U Testi" uygulandı (35). Proteinüri ve hematüri yönünden elde edilen değerler yüzde oranları belirlenerek mukayese edildi.

3. BULGULAR

Araştırma; 16 yaş grubu kontrol (n =12), atletizm (n=18) ve basketbol (n=12) sınıflarından olmak üzere toplam 42 genç kız üzerinde gerçekleştirildi. Çalışma gruplarının ağırlık, boy, solunum kapasiteleri ve $M_{ax}VO_2$ yönünden elde edilen bireysel parametreleri (kontrol grubu için Tablo 1, atletizm grubu için Tablo 2, basketbol grubu için Tablo 3) tablolarda sunulmaktadır. Gruplar arasında ağırlık ve boy ortalamalarının mukayesesi sonucu anlamlı bir farklılığın oluşmadığı gözlenirken (Tablo 10), FVC değerlerinin kontrol grubuna oranla, atletizm sporu yapanlarda $P < 0.005$, basketbol sporu yapanlarda $P < 0.01$ düzeyinde daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 11). Benzer şekilde FEV_1 ve MVV parametresi atletizm grubunda $P < 0.05$, basketbol grubunda ise $P < 0.005$ seviyesinde kontrol grubuna oranla anlamlılık gösterirken, FEV_1 (%) değerlerinde gruplar arasındaki farklılığın önemsiz olduğu tespit edildi (Tablo 11). $M_{ax}VO_2$ 'ü atletizm ve basketbol sporu yapanlarda kontrol grubundan belirgin şekilde yüksek bulunurken ($P < 0.005$), bahsedilen parametrelerin spor grupları arasındaki mukayesesinde anlamlı farklılıklar ortaya konulamadı (Tablo 11).

Grupların hematolojik yönden tayini yapılan bireysel parametreleri; kontrol, atletizm ve basketbol sporu yapanlarda sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ile Tablo 6'da gösterilmektedir. Buna göre; basketbol sporu yapanlarda eritrosit değerleri $P < 0.05$, hematokrit yüzdeleri $P < 0.01$ seviyesinde kontrol grubuna oranla yüksek bulunurken, hemoglobin düzeylerinin gruplar arasında farklılık göstermediği belirlendi (Tablo 12). MCV parametresi kontrol grubuna göre; atletizm sporu yapanlarda $P < 0.001$,

basketbol sporu yapanlarda $P < 0.005$ derecesinde önemli olarak tespit edilirken, MCH düzeyleri sadece atletizm sporu yapanlarda, aktif egzersiz yapmayan gruba oranla anlamlılık gösterdi ($P < 0.05$, Tablo 12). MCHC yüzdelerinin basketbol ve atletizm gruplarında spor yapmayanlardan daha yüksek olduğu ortaya konuldu (sırasıyla $P < 0.001$, $P < 0.01$, Tablo 12). Spor gruplarının kendi aralarındaki mukayeseleri sonucunda, basketbol sporu yapanların eritrosit ve hematokrit parametreleri $P < 0.05$ seviyesinde atletizm grubundan, zıt şekilde atletizm grubunun MCHC yüzdeleri ise basketbol sporu yapanlardan önemli derecede farklı bulunurken ($P < 0.005$), diğer parametrelerin mukayesesinde gruplar arasında herhangi bir anlamlılık tespit edilemedi (Tablo 13).

Buna paralel olarak retikülosit oranları gruplar arasında farklılık göstermezken, lökosit ve trombosit düzeyleri atletizm sporu yapanlarda $P < 0.05$, basketbol sporu yapanlarda ise sırasıyla $P < 0.005$ ile $P < 0.001$ oranlarında, kontrol grubuna göre anlamlı olarak belirlenirken, spor gruplarının kendi aralarındaki mukayeselerinde herhangi bir farklılık oluşmadığı ortaya konuldu (Tablo 14).

Biyokimyasal parametrelerin bireysel olarak değerleri (kontrol grubu için Tablo 7, atletizm grubu için Tablo 8, basketbol grubu için Tablo 9) tablolarda sunulmaktadır. Serum çinko düzeyleri gruplar arasında farklılık göstermezken, kalsiyum değerleri atletizm ve basketbol gruplarında sırasıyla $P < 0.05$ ile $P < 0.005$ seviyesinde kontrol grubundan yüksek bulundu (Tablo 15). Fosfor parametresinin kontrol grubuna oranla sadece basketbol grubunda anlamlılık gösterdiği tespit edildi ($P < 0.05$, Tablo 15). Spor gruplarının birbirleriyle mukayeselerinde basketbol sporu yapanlarda kalsiyum ve fosfor değerleri $P < 0.05$ seviyesinde atletizm grubundan

önemli bir şekilde farklılık gösterirken, çinko düzeylerinde herhangi bir anlamlılığın oluşmadığı görüldü (Tablo 16). Plazma proteinlerinin değerlendirilmesinde, total protein ve albümin seviyelerinin sadece basketbol sporu yapanlarda, kontrol grubundan sırasıyla $P < 0.05$ ile $P < 0.01$ derecesinde yüksek olduğu ortaya konulurken, globulin parametresi yönünden gruplar arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlendi (Tablo 17). Basketbol sporu yapanların albumin seviyeleri atletizm grubuna oranla anlamlılık gösterirken ($P < 0.01$), diğer parametrelerin spor grupları arasında önemli bir farklılığa yol açmadığı gözlemlendi (Tablo 18).

Atletizm ve basketbol sporu yapanlarda antrenman öncesi hiçbir sporcuda hematüri oluşmazken, bir saatlik antrenman sonrası atletizm sporu yapanların %66.66'sında (12 kişi), basketbol sporu yapanların ise tamamında hematüri geliştiği tespit edildi (Tablo 19). Aynı şekilde, antrenman öncesi spor gruplarında proteinüri gözlenmezken, antrenman sonrası atletizm grubunda %22.22 (4 kişi), basketbol grubunda ise %33.33 (4 kişi) oranında proteinüri gözlemlendi (Tablo 19).

Tablo.1: Aktif Egzersiz Yapmayan Genç Kızlarda Max Vo₂ ve Bazı Solunum Parametreleri

	Adı Soyadı	Yaş (Yıl)	Boy (Cm)	Ağırlık (Kg)	FVC (ml)	FEV ₁ (ml)	FEV ₁ (%)	MVV (lt/dk)	Max VO ₂ (ml/kg-dk)
1	E. K.	16	168	55	3250	2750	84.61	82.50	40.14
2	T. U.	16	153	49	2600	2100	80.76	66	40.85
3	A. Y.	16	167	51	2850	2550	89.47	76.50	40.66
4	H. Ş.	16	162	47	2950	2600	88.14	78	38.09
5	G. K.	16	155	46	2600	2100	80.76	63.00	37.95
6	A. U.	16	168	50	2850	2600	91.22	78.00	40.28
7	E. A.	16	153	42	2400	2150	89.58	64.50	41.02
8	A. K.	16	155	42	2750	2200	80.00	66.00	42.52
9	M. M.	16	165	40	2850	2450	85.96	73.50	44.45
10	B. D.	16	170	59	3400	3150	92.65	94.50	38.52
11	N. T.	16	165	49	2650	2300	86.79	69.00	45.02
12	Z. S.	16	166	50	2875	2450	85.21	73.50	44.33

Tablo.2 : Atletizm Sporu Yapan Genç Kızlarda Max VO₂ ve Bazı Solunum Parametreleri

	Adı Soyadı	Yaş (Yıl)	Boy (Cm)	Ağırlık (Kg)	FVC (ml)	FEV ₁ (ml)	FEV ₁ (%)	MVV (lt/dt)	Max VO ₂ (ml/kg·dk)
1	E. T.	16	162	50	2875	2460	85.57	73.80	46.93
2	E. Y.	16	164	52	3000	2550	85	76.50	45.84
3	N. K.	16	162	54	2850	2400	84.21	72	39.82
4	S. Y.	16	161	40	3100	2675	86.29	80.25	38.64
5	S. G.	16	168	54	3720	3360	90.32	100.80	42.96
6	A. D.	16	161	40	2750	2550	92.72	76.50	50.87
7	P. G.	16	160	50	3400	3250	95.59	97.50	50.77
8	D. A.	16	168	53	3750	3435	91.60	103.05	40.89
9	R. Y.	16	165	52	2850	2350	82.46	70.50	45.07
10	Ö. K.	16	160	48	2950	2400	81.36	72	54.25
11	N. K.	16	158	43	3200	2900	87.88	87	41.84
12	Ö. Ç.	16	165	51	3350	3050	91	91.50	50.05
13	N. Y.	16	153	40	2900	2350	81	70.50	52.89
14	S. G.	16	158	49	2900	2400	82.76	72	43.68
15	E. Ş.	16	165	47	3200	2750	85.94	82.50	50.77
16	E. Ş.	16	163	53	3000	2550	85	76.50	49.82
17	İ. G.	16	168	47	3800	3120	82.10	93.60	52.19
18	F. Ş.	16	161	50	3150	2750	87.30	82.50	44.04

Tablo.3 : Basketbol Sporunu Yapan Genç Kızlarda Max VO₂ ve Bazı Solunum Parametreleri

	Adı Soyadı	Yaş (Yıl)	Boy (Cm)	Ağırlık (Kg)	FVC (ml)	FEV ₁ (ml)	FEV ₁ (%)	MVV (lt/dk)	Max VO ₂ (ml/kg-dk)
1	B. A.	16	161	46	3350	3100	92.56	93	47.96
2	G. G.	16	159	52	3100	2800	90	84	50.77
3	E. Y.	16	163	49	3350	2950	88.06	88.50	43.12
4	S. C.	16	166	50	3750	3550	94.66	106.50	45.24
5	G. E.	16	170	51	3400	3100	91.18	93	43.54
6	S. S.	16	160	40	3100	2650	85.48	79.50	52.04
7	B. A.	16	160	49	3400	2950	86.76	88.50	46.94
8	E. B.	16	168	54	3300	3100	93.94	93	49.62
9	D. G.	16	158	50	3375	2850	84.44	85.50	43.54
10	B. G.	16	162	49	2950	2700	91.53	81	48.64
11	S. G.	16	162	49	3100	2650	85.48	79.50	45.08
12	T. D.	16	160	45	2900	2450	83.05	73.50	50.05

Tablo. 4 : Aktif Egzersiz Yapmayan Genç Kızlarda Hematolojik Parametreler

	Adı Soyadı	Eritrosit (milyon/mm ³)	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)	Lökosit (bin/mm ³)	MCV (mikronküp)	MCH (mikrogram)	MCHC (%)	Retikülosit (%0)	Trombos (bin/mm ³)
1	E. K.	4.29	12.2	38.0	7.0	88.6	30.8	34.7	13.8	298
2	T. U.	4.44	13.0	38.1	9.7	85.8	30.6	35.7	14.3	349
3	A. Y.	5.07	12.7	38.2	5.4	75.3	25.0	33.2	19.6	348
4	H. Ş.	5.80	14.1	44.2	8.5	78.0	26.0	33.4	17.0	269
5	G. K.	4.78	13.2	39.8	9.2	83.3	29.3	35.2	13.3	288
6	A. U.	4.27	11.9	34.3	7.2	80.3	27.9	34.7	17.0	286
7	E. A.	4.21	13.2	37.1	6.7	80.1	31.4	35.6	13.4	287
8	A. K.	5.03	12.8	38.5	6.6	76.5	25.4	33.2	15.3	297
9	M. M.	4.24	12.0	36.3	5.8	82.6	30.7	35.8	13.7	214
10	B. D.	4.80	12.1	37.2	6.4	79.8	26.3	33.2	14.3	286
11	N. T.	4.15	12.5	36.4	6.8	87.8	31.1	35.4	13.6	282
12	Z. S.	4.92	12.9	41.4	9.8	80.3	26.8	31.8	13.0	295

Tablo.5: Atletizm Sporü Yapan Genç Kızlarda Hematolojik Parametreler

	Adı Soyadı	Eritrosit (milyon/mm ³)	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)	Lökosit (bin/mm ³)	MCV (mikronküp)	MCH (µ mikrogram)	MCHC (%)	Retikülosit (%)	Trombosit (bin/mm ³)
1	E. T.	4.50	14.5	43.8	9.4	97.4	32.3	33.2	12.3	324
2	E. Y.	4.62	12.4	38.1	9.6	92.5	26.8	32.5	14.2	382
3	N. K.	4.29	13.2	38.0	8.7	88.6	30.8	34.7	13.8	298
4	S. Y.	5.67	11.9	38.2	8.9	87.5	21.0	31.2	14.0	317
5	S. G.	4.54	12.8	39.1	12.4	89.2	28.1	32.6	12.1	309
6	A. D.	4.27	11.9	34.3	9.2	90.3	27.9	34.7	17.0	296
7	P. G.	4.69	11.7	37.5	9.8	85.6	24.9	31.1	15.9	305
8	D. A.	4.76	13.7	41.8	10.1	87.8	28.8	32.0	12.1	356
9	R. Y.	4.84	13.7	41.4	9.1	86.0	28.3	33.1	12.6	296
10	Ö. K.	4.93	12.6	39.3	9.4	85.3	27.4	32.9	14.5	347
11	N. K.	5.07	13.9	41.1	9.3	88.1	28.1	31.9	12.3	326
12	Ö. Ç.	5.20	14.1	42.0	13.0	87.3	26.8	31.8	13.0	320
13	N. Y.	4.23	11.6	35.3	9.0	83.3	27.4	32.9	14.5	307
14	S. G.	5.07	12.7	38.2	9.4	85.3	25.0	33.2	19.6	348
15	E. Ş.	5.09	13.1	40.5	9.4	89.6	25.7	32.3	11.2	318
16	E. Ş.	4.30	12.4	38.2	10.7	88.7	28.8	32.5	13.1	329
17	İ. G.	4.21	13.2	39.1	8.9	88.1	31.4	35.6	13.4	297
18	F. Ş.	4.78	14.0	39.8	9.2	83.3	29.3	35.2	13.2	308

Tablo.6 : Basketbol Sporu Yapan Genç Kızlarda Hematolojik Parametreler

	Adı Soyadı	Eritrosit (milyon/ mm ³)	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)	Lökosit (bin/mm ³)	MCV (mikronküp)	MCH (mikrogram)	MCHC (%)	Retikülosit (%0)	Trombosit (bin/mm ³)
1	G. G.	4.69	12.7	37.5	9.8	90.0	24.9	31.1	15.9	305
2	E. Y.	5.08	13.3	42.9	9.9	84.5	26.1	30.9	13.0	300
3	D. G.	5.36	13.5	41.4	9.5	87.1	23.4	30.3	13.5	308
4	B. A.	5.02	13.2	40.6	11.9	81.0	24.3	30.0	11.6	387
5	S. S.	4.57	13.0	40.9	9.8	89.4	28.4	31.8	12.9	302
6	G. E.	6.12	13.4	41.5	9.9	88.9	28.6	29.6	15.0	340
7	B. A.	5.08	12.4	40.0	9.7	88.7	24.4	31.0	13.3	363
8	E. B.	4.69	12.4	40.6	9.0	86.6	26.5	30.6	12.7	316
9	S. C.	5.10	12.8	41.6	9.1	81.5	25.0	30.7	14.1	297
10	B. A.	4.92	13.2	41.4	13.4	88.3	26.8	31.8	13.0	325
11	S. G.	4.97	13.1	41.1	9.3	88.1	28.1	31.9	12.3	381
12	T. D.	4.84	13.7	41.4	10.1	89.6	28.3	33.1	12.6	306

Tablo.7 : Aktif Egzersiz Yapmayan Genç Kızlarda Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor ve Plazma Proteinleri

	Adı Soyadı	Çinko (µg/dl)	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Tot.P (g/dl)	Alb. (g/dl)	Globul. (g/dl)
1	E. K.	136.09	9.6	3.7	7.5	5.1	2.4
2	T. U.	109.61	10.3	4.1	8.4	5.7	2.7
3	A. Y.	79.69	9.9	4.0	8.5	5.8	2.7
4	H. Ş.	115.24	9.8	4.0	8.8	6.0	2.8
5	G. K.	129.12	8.7	4.0	8.0	5.0	3.0
6	A. U.	87.49	10.1	4.7	8.0	5.5	2.5
7	E. A.	103.97	8.6	3.9	8.4	4.8	3.6
8	A. K.	104.84	10.7	3.9	8.7	5.6	2.1
9	M. M.	96.16	10.1	3.0	7.7	5.3	2.4
10	B. D.	94.02	8.7	4.3	8.0	5.7	2.3
11	N. T.	109.17	9.4	4.9	8.7	5.9	2.8
12	Z. S.	85.76	8.6	4.0	7.5	4.8	2.7

Tablo.8 : Atletizm Sporu Yapan Genç Kızlarda Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor ve Plazma Proteinleri

	Adı Soyadı	Çinko ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Tot.P (g/dl)	Alb. (g/dl)	Globul. (g/dl)
1	E. T.	107.87	9.7	4.3	8.0	5.7	2.3
2	N. K.	79.25	10.1	4.1	8.4	5.7	2.7
3	E. Y.	89.23	10.2	4.8	8.2	5.8	2.4
4	S. Y.	115.68	10.5	4.7	9.1	6.0	3.1
5	S. G.	86.62	10.3	4.2	8.1	4.9	3.2
6	A. D.	82.72	9.6	4.1	7.9	5.6	2.3
7	P. G.	139.96	10.2	5.3	8.2	5.4	2.8
8	D. A.	96.16	9.7	4.1	7.9	5.4	2.5
9	Ö. K.	79.69	10.7	3.8	8.5	5.9	2.6
10	Ö. K.	135.55	10.2	4.2	9.0	5.9	3.1
11	N. K.	85.76	10.0	3.7	8.1	5.8	2.3
12	Ö. Ç.	92.26	9.4	3.9	7.4	5.4	2.0
13	S. G.	120.45	10.4	4.3	8.9	5.9	3.0
14	E. Ş.	84.89	10.1	4.1	8.4	5.7	2.7
15	E. Ş.	115.24	10.8	4.5	8.1	5.7	2.4
16	İ. G.	113.94	11.3	4.6	7.6	5.0	2.6
17	R. Y.	115.68	10.3	4.1	9.8	6.2	3.6
18	F. Ş.	99.55	11.7	4.3	9.1	5.9	3.2

Tablo.9 : Basketbol Sporunu Yapan Genç Kızlarda Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor ve Plazma Proteinleri

	Adı Soyadı	Çinko (µg/dl)	Ca (mg/dl)	P (mg/dl)	Tot.P (g/dl)	Alb. (g/dl)	Globul. (g/dl)
1	G. G.	95.30	10.2	4.6	10.6	6.3	4.3
2	E. Y.	126.19	10.2	4.2	9.0	5.9	3.1
3	D. G.	90.96	10.7	5.3	8.4	6.4	2
4	B. A.	88.79	10.4	4.7	8.3	6.5	1.8
5	S. S.	93.13	10.4	5.2	8.4	6.2	2.2
6	G. E.	80.99	10.3	6.0	8.8	6.2	2.6
7	B. A.	119.94	10.0	5.4	8.1	5.7	2.4
8	E. B.	121.68	10.9	3.7	8.6	6.3	2.3
9	S. C.	88.79	10.7	4.2	7.9	5.6	2.3
10	S. G.	85.72	11.8	4.5	8.8	5.9	2.9
11	T. D.	96.16	11.7	4.3	9.1	5.9	3.2
12	B. A.	129.69	10.9	5.7	9.0	5.8	3.2

Tablo.10 : Çalışma Grupları Hakkında Genel Bilgiler

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Yaş (yıl)	16.00 ± 00	16.00 ± 00	16.00 ± 00
Boy (cm)	162.25 ± 6.47	162.33 ± 3.92	162.41 ± 3.72
Ağırlık (kg)	48.33 ± 4.59	48.50 ± 4.79	48.66 ± 3.62

Tablo.11 : Genç Kızlar Kontrol ve Deney Gruplarının Bazı Solunum Parametreleri ile $M_{ax}VO_2$ Değerleri

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
FVC (ml)	2835.41 ± 278	3152.50 ± 329	3256.25 ± 236
FEV1 (ml)	2450 ± 309	2738 ± 363	2904 ± 290
FEV1 (%)	86.26 ± 4.20	86.56 ± 4.21	88.92 ± 3.90
MVV (lt/dk)	73.75 ± 9.01	82.19 ± 10.9	87.12 ± 8.71
$M_{ax}VO_2$ (ml/kg-dk)	41.15 ± 2.45	46.74 ± 4.85	43.87 ± 11.72

* : P < 0.05

** : P < 0.005

*** : P < 0.01

Tablo.12 : Genç Kızlar Kontrol ve Deney Gruplarının Eritrositer Parametreleri

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Eritrosit (milyon / mm ³)	4.66 ± 0.49	4.72 ± 0.40	5.03 ± 0.40 *
Hemoglobin (g/dl)	12.71 ± 0.63	12.96 ± 0.88	13.05 ± 0.41
Hematokrit (%)	38.29 ± 2.57	39.20 ± 2.35	40.90 ± 1.28 ***
MCV (mikronküp)	81.53 ± 4.22	87.99 ± 3.32 ****	86.97 ± 3.06 **
MCH (mikromikrogram)	28.44 ± 2.45	27.71 ± 2.61	26.23 ± 1.83 *
MCHC (%)	34.32 ± 1.31	32.96 ± 1.30 ***	31.06 ± 0.96 ****

* : P< 0.05

** : P< 0.005

*** : P< 0.01

**** : P< 0.001

Tablo.13 : Genç Kızlar Atletizm ve Basketbol Gruplarının Eritrositer Parametreleri

PARAMETRELER	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Eritrosit (milyon / mm ³)	4.72 ±0.40	5.03 ± 0.40 *
Hemoglobin (g/dl)	12.96 ±0.88	13.05 ± 0.41
Hematokrit (%)	39.20 ± 2.35	40.90 ± 1.28 *
MCV (mikronküp)	87.99 ± 3.32	86.97 ±3.06
MCH (mikromikrogram)	27.71 ±2.61	26.23 ± 1.83
MCHC (%)	32.96 ± 1.30 **	31.06 ± 0.96

* : P< 0.05

** : P< 0.005

Tablo.14 : Genç Kızlar Kontrol ve Deney Gruplarının Lökosit, Retikülosit, Trombosit Düzeyleri

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Lökosit (bin / mm ³)	7.42 ± 1.49	9.75 ± 1.17	10.11 ± 1.27
Retikülosit (% 0)	14.85 ± 2.01	13.82 ± 2.02	13.32 ± 1.18
Trombosit (bin / mm ³)	291.58 ± 34.74	321.27 ± 23.75	327.50 ± 32.53

* : P< 0.05

** : P< 0.005

*** : P< 0.001

Tablo.15 : Genç Kızlar Kontrol ve Deney Gruplarının Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor Düzeyleri

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Çinko (µg/ dl)	100.46 ± 21.47	102.25 ± 18.95	101.44 ± 17.56
Kalsiyum (mg / dl)	9.54 ± 0.73	10.28 ± 0.57	10.68 ± 0.57
Fosfor (mg / dl)	4.04 ± 0.47	4.28 ± 0.38	4.81 ± 0.69

* : P< 0.05

** : P< 0.005

Tablo.16 : Genç Kızlar Atletizm ve Basketbol Gruplarının Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor Düzeyleri

PARAMETRELER	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Çinko (µg/ dl)	102.25 ± 18.95	101.44 ± 17.56
Kalsiyum (mg / dl)	10.28 ± 0.57	10.68 ± 0.57
Fosfor (mg / dl)	4.28 ± 0.38	4.81 ± 0.69

* : P< 0.05

Tablo.17 : Genç Kızlar Kontrol ve Deney Gruplarının Total Protein, Albumin, Globulin Düzeyleri

PARAMETRELER	KONTROL GRUBU (n=12)	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Total Protein (g / dl)	8.18± 0.46	8.37 ± 0.60	8.75 ± 0.69
Albumin (g / dl)	5.43 ± 0.42	5.66 ± 0.33	6.05 ± 0.29
Globulin (g / dl)	2.66 ± 0.38	2.71 ± 0.41	2.69 ± 0.68

* : P< 0.05

** : P< 0.01

Tablo.18 : Genç Kızlar Atletizm ve Basketbol Gruplarının Total Protein, Albumin, Globulin Düzeyleri

PARAMETRELER	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Total Protein (g/dl)	8.37 ± 0.60	8.75 ± 0.69
Albumin (g/dl)	5.66 ± 0.33	6.05 ± 0.29 *
Globulin (g/dl)	2.71 ± 0.41	2.69 ± 0.68

* : P < 0.01

Tablo.19 : Genç Kızlar Atletizm ve Basketbol Gruplarının Hematüri, Proteinüri Değerlendirilmesi

PARAMETRELER	ATLETİZM GRUBU (n=18)	BASKETBOL GRUBU (n=12)
Hematüri (%) Egzersiz öncesi	-	-
Hematüri (%) Egzersiz sonrası	% 66.66 (12 kişi)	%100 (12 kişi)
Proteinüri (%) Egzersiz öncesi	-	-
Proteinüri (%) Egzersiz sonrası	%22.22 (4 kişi)	%33.33 (4 kişi)

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Büyüme dönemlerinde boyun da uzamasıyla birlikte akciğer hacim ve kapasitelerinin artışı paralellik göstermektedir. Boy genel olarak kabul edildiğine göre, solunum fonksiyonları açısından bağımsız, değişken bir parametredir(76, 87). 16 yaş grubundaki genç kızlar üzerinde gerçekleştirdiğimiz araştırmada, gruplar arasında boy ve ağırlık yönünden istatistiki bir farklılık belirlenemedi. Özellikle solunum parametrelerini etkileyebilen boy ve ağırlık değişimlerinin, gruplar arasında bulunmaması elde edilen sonuçların daha güvenilir bir şekilde tartışılmasını sağlayabilecektir. FVC , FEV₁ , ve MVV parametreleri spor gruplarında kontrol grubuna göre daha yüksek bulunurken, FEV₁ (%) değerlerinde önemli bir farklılık ortaya konulamadı. Egzersizin solunum parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili çalışmalar, aynı zamanda farklı görüşleri de beraberinde getirmektedir. Sarı ve arkadaşları (102), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, egzersizin vital kapasiteyi artırmamakla beraber solunum şeklini verimli ve ekonomik duruma getirdiği sonucuna varılmıştır. Egzersiz yapan çocuklarda akciğer volüm değişikliklerinin araştırıldığı bir başka çalışmada, solunum parametrelerinde meydana gelen artışın egzersizden çok fizyolojik gelişimle ilgili olduğu bildirilmiştir (43). Buna karşın Gözü ve arkadaşları (57), egzersizin vital kapasiteyi artırdığını ileri sürmektedirler. Çocuk ve gençlerde sporun solunum parametrelerini hangi düzeyde etkilediğinin belirlenebilmesi için gerçekleştirilen araştırmaların birçoğunda kontrol gruplarının bulunmaması, aynı zamanda solunum fonksiyonları açısından tam bir standardizasyonun oluşturulamamış olması konuyla ilgili farklı görüşlerin ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (4,76). Son yıllarda gerçekleştirilen araştırmaların birçoğunda egzersizin solunum parametrelerini olumlu

yönde etkilediği ortaya konulmaktadır. Elit masa tenisçilerinin solunum parametrelerinin incelendiği bir çalışmada, FVC ve FEV₁ değerlerinin spor yapmayanlardan farklı olmadığı bildirilirken, MVV parametrelerinin kontrollere göre anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiştir (42). Milli takım düzeyindeki atletlerin fiziksel kapasitelerinin ölçülmesi sonucu, solunum parametrelerinin sürat koşucularında daha yüksek olduğu ileri sürülmüştür (29). Açıkada' nın (1), bildirdiğine göre, erişkin atletlerin solunum fonksiyonları spor yapmayanlara göre önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Yine çeşitli araştırmalarda hentbolcuların ve beden eğitimi öğrencilerinin solunum parametrelerinin sedanterlere göre anlamlılık gösterdiği sonucuna varılmıştır (68, 112).

Fiziksel egzersizde, kasların oksijen ihtiyacı artmakta buna paralel olarak artan oksijen ihtiyacını karşılayacak olan solunum sisteminin fizyolojik uyumu ortaya çıkmaktadır. Solunum parametrelerinde egzersizin tipine bağlı olarak görülen artış; solunum kaslarının gelişimi, akciğerlerin ve göğüs kafesinin genişleyebilme yeteneği ile bronş ve bronşioollerin elastikiyetine bağlıdır (57). Genellikle uzun süreli dayanıklılık gerektiren spor tiplerinin, solunum fonksiyonlarını önemli derecede etkilediği bilinmektedir. Burada belirleyici olan kriter, sporcunun anatomik olarak gelişebileceği maksimum düzeye ulaşip ulaşmadığıdır. Bu spor tiplerinde, antrenmanın yanı sıra, solunumun disiplin altına alınarak ritminin düzenli hale getirilmesi, bu parametrelerin artışında önemli bir kontrol mekanizmasıdır (97). Gerçekleştirdiğimiz çalışmada, 16 yaş grubundaki genç kızların anatomik olarak gelişebileceği en üst sınırlara ulaşmamış olmaları fizyolojik olarak bilinmesi gereken bir husustur. Fizyolojik mekanizmalarla birlikte düşünüldüğünde, bu yaş grubundaki genç kızlarda sporun solunum fonksiyonlarını önemli derecede etkileyebileceği kabul

edilmelidir. Araştırmamızın sonucunda elde edilen bulgular genç kızlarda atletizm ve basketbol sporunun solunum parametrelerini spor yapmayanlara göre belirgin bir şekilde artırdığını ortaya koymaktadır. Nitekim; kız çocuklar üzerinde gerçekleştirilen benzer bir araştırmada atletizm ve voleybol sporu yapan kız çocukların FVC, FEV₁ ve MVV değerlerinin kontrol grubundan daha yüksek bulunduğu bildirilmesi (85), çalışmamızın sonucunda elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir. Araştırmamızda; basketbol sporu yapanların bahsedilen parametrelerinin istatistiki yönden olmamakla beraber, atletizm grubuna oranla daha yüksek bulunması, değişik egzersiz tiplerinin solunum parametrelerini farklı yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir.

$M_{ax}VO_2$ 'ü parametresinin değerlendirilmesinde spor gruplarının bu değerinin kontrol grubuna oranla üst sınırlarda bulunduğu belirlendi. Buna karşın aynı değerlerin istatistiki yönden olmamakla beraber atletizm grubunda basketbol sporcularından daha yüksek seviyede olduğu gözlemlendi. Düzenli ve sistemli olarak artan dozlarda yapılan egzersizlerin çocuk ve gençlerde $M_{ax}VO_2$ 'nü artırdığı bu artışın kızlarda daha belirgin olduğu bildirilmektedir (4). Akgün'ün (5), bildirdiğine göre genç kızlarda puberte döneminde $M_{ax}VO_2$ 'ü çok belirgin şekilde artmakta ve bu artış 18 yaşlarında maksimum düzeylere ulaşabilmektedir. $M_{ax}VO_2$ 'ünün atletizm sporunda ve özellikle maratoncularda önemli şekilde artış gösterdiği yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (59). Araştırmamızda, spor yapan genç kızlarda elde ettiğimiz yüksek $M_{ax}VO_2$ düzeyleri literatür bilgilerle paralellik göstermektedir. Atletizm sporu yapanlarda $M_{ax}VO_2$ değerinin anlamlı olmamasına karşın basketbol grubundan yüksek bulunması, atletizm sporunun bu parametreyi daha fazla artırdığını ileri süren araştırmacıların görüşlerini desteklemektedir.

Eritrositer parametrelerin değerlendirilmesinde kontrol grubuna oranla sadece basketbol grubunda önemli seviyede eritrosit ve hematokrit değerlerinde artış gözlenirken, hemoglobin düzeyleri gruplar arasında farklılık göstermedi. MCV ve MCHC oranları spor gruplarının tamamında kontrol grubundan yüksek bulunurken, MCH parametresi sadece basketbol grubunda anlamlılık gösterdi. Literatürlerde egzersizin eritrositer parametrelerle kan volümü üzerinde nasıl bir etki oluşturduğuna dair fikir birliği bulunmamaktadır. Yapılan birçok araştırmada, akut maksimal bir egzersizin hemen sonrasında eritrositer parametrelerde belirgin artışlar olduğu ileri sürülmektedir. Aynı araştırmalarda bu parametrelerde görülen artışın, bu tip bir egzersizden 4-6 saat sonra, normal değerlerin altına indiği de ortaya konulmaktadır (22, 23, 90, 91, 109). Bahsedilen araştırmalarda eritrositer parametrelerin artışı hemokonsantrasyon mekanizması ile açıklanmaktadır. Buna karşın akut bir egzersizi takiben eritrositer parametrelerin azaldığını veya değişmediğini ifade eden araştırmalar da söz konusudur (31, 37, 38, 83, 106, 113). Literatürlerde konuyla ilgili yapılan araştırmaların çoğunda, akut bir maksimal egzersizi takiben kan parametrelerindeki değişikliklerin ele alınmasına karşın, sporculardaki normal hematolojik parametrelerle ilgili olarak yapılan çalışmaların azlığı dikkat çekicidir. Konuyla ilgili daha önemli olması gereken husus sürekli spor yapan insanlardaki bu parametrelerin hangi düzeyde etkilendiğinin ortaya konulması ve bu insanlardaki normal değerlerin spor yapmayanlardan farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi olmalıdır. Sürekli antrenman ve spor yapan insanlarda kan ve metabolik sistemlerde meydana gelen değişikliklerin zamanla, sınırlı da olsa devamlılık gösterebilecek bir düzeyde seyretmesi sonucunda, spor yapmayanlardan farklılık gösteren değerlerin ortaya

çıkabilmesi mümkün olabilecektir. Gerçekleştirdiğimiz çalışmada, eritrositer parametrelerin ölçümü akut bir egzersizi takiben değil, 5 yıldır kendi branşlarında aktif spor yapan genç kızların istirahat dönemlerindeki normal değerlerinin spor yapmayanlarla mukayesesini ele almaktadır. Araştırmamızda eritrosit, hematokrit, MCH parametreleri kontrol grubuna oranla sadece basketbol sporu yapanlarda yüksek olarak bulunurken MCV ve MCHC parametreleri her iki spor grubunda da sedanterlerden farklılık göstermiştir. Elde edilen bulgular, aktif ve düzenli olarak yapılan basketbol ve atletizm sporunun genç kızlarda eritrositer parametreleri spor yapmayanlara oranla önemli ölçüde artırabileceğini ortaya koymaktadır. Bu parametrelerde gözlenen artışın, sporcularda daha fazla O₂ sağlamaya yönelik, çok önemli bir fizyolojik uyum mekanizması olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Spor gruplarının kendi aralarındaki mukayeselerinde de eritrosit ve hematokrit düzeyleri basketbolcularda, atletizm sporu yapanlardan yüksek olarak gözlenirken, MCHC yüzdeleri bunun aksi olarak atletizm grubunda daha fazla artış göstermektedir. MCHC yüzdelerinin atletizm grubunda yüksek bulunması aerobik performans kapasitesinin bu spor tipinde daha artmış seviyede olmasıyla açıklanabilirken, genel olarak kan parametrelerinin değişik egzersiz tiplerinden farklı şekilde etkilenebileceğini de düşündürmektedir.

Retikülosit değerleri gruplar arasında farklılık göstermezken, lökosit ve trombosit düzeylerinin spor gruplarında, kontrollere göre önemli oranda yüksek bulunduğu gözlemlendi. Egzersizi takiben lökosit ve trombosit seviyelerinde belirgin artışlar olduğu birçok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (20, 21, 91). Bahsedilen parametrelerdeki artışların, eritrositer değerlerdeki artışta izahı yapılan hemokonsantrasyon mekanizmasının yanı sıra, metabolik asidoz, ACTH (adrenokortikotrop

hormon), katekolaminler ve kortizolün dolaşım sistemindeki değişikliklerinden kaynaklandığı kabul edilmektedir (91). Özellikle lökositlerdeki artışın bahsedilen faktörlerle birlikte, dolaşımın hızlanmasına bağlı olarak marginasyon havuzundaki lökositlerin dolaşım sistemine katılmasıyla daha belirgin olduğu ileri sürülmektedir (21). Aktif spor yapan kişilerde istirahat dönemlerinde lökosit sayısında hafif bir artma eğilimi olduğu bildirilmektedir. Ancak lökosit değerlerindeki artışın, sporcunun performansı ile ilişkili olup olmadığı halen araştırma konusudur (97). Gerçekleştirdiğimiz çalışma, basketbol ve atletizm sporunun genç kızlarda lökosit düzeylerini kontrol grubuna oranla artırdığını göstermektedir. Bu sonuç, istirahat dönemlerinde bile aktif spor yapanlarda lökosit sayısının hafif bir artma eğilimi gösterdiğini ileri süren araştırmalarla paralellik arz etmektedir. Çünkü spor yapan gruplarda bulduğumuz yüksek lökosit seviyeleri yine de bu hücre tipinin mm^3 'te 4.000-10.000 olarak kabul edilen normal değerleri içerisindedir (110).

Kısa veya uzun süreli akut egzersizlerin trombosit sayısını artırdığı bilinmektedir (33, 58, 116). Ancak egzersizin trombosit fonksiyonları üzerindeki etkileri daha fazla araştırma yapılmasını gerektirmektedir. Özellikle trombositlerin koagülasyon mekanizmasındaki rolü göz önüne alındığında, bu hücre tipinin adhezyon, agregasyon ve salgılama fonksiyonlarının egzersizden nasıl etkilendiğinin ortaya konulması, sağlık ve spor ilişkisi açısından da önemli olabilecektir. Araştırmamızda, genel olarak basketbol ve atletizm gruplarında artmış trombosit düzeylerinin elde edilmesi literatür bilgileriyle de uyum göstermesine rağmen, konunun spesifik olarak egzersiz ve trombosit fonksiyonları yönünden incelenmesi önerilebilir.

Gerçekleştirilen çalışmada kalsiyum düzeyleri spor gruplarında genel olarak yüksek konsantrasyonlarda gözlenirken, fosfor değerleri sadece basketbol grubunda sedanterlere göre anlamlı bulundu. Serum çinko düzeylerinde ise gruplar arasında herhangi bir farklılık tespit edilemedi. Egzersiz takiben serum kalsiyum konsantrasyonunda artma olduğu, egzersiz düzeyi arttıkça bu konsantrasyonunda artış gösterdiği ve bu artışın kemikteki kalsiyum mobilizasyonuna bağlı olduğu kabul edilmektedir (69, 74, 114). Buna paralel olarak fosfor seviyelerinin de egzersize bağlı olarak yükselme gösterdiği bildirilmekte, düzenli ve aktif spor yapanlarda bahsedilen parametrelerin spor yapmayanlara göre sınırlı oranda da olsa yüksek olabileceğine dikkat çekilmektedir (97). Araştırmamızda elde ettiğimiz, spor gruplarındaki artmış kalsiyum ve fosfor düzeyleri beklenen bir sonuçken basketbol sporcularındaki aynı parametrelerin, atletizm grubundan da daha yüksek seviyede olması, basketbol sporunun bu değerleri önemli şekilde etkileyebileceğini ve/veya bu farklılıkların sporcuların performans düzeyleriyle ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Bildirildiğine göre; düzenli olarak yapılan egzersizler, immün fonksiyonları aktive eden interlökin-1'in salgılanmasını uyarmaktadır (105). Spor ve çinko ilişkisini konu alan çok az sayıdaki araştırma, daha çok akut bir egzersiz takiben eritrosit veya plazma çinko düzeylerini konu almaktadır (39). Çinkonun immünitelerde önemli bir spesifik regülatör rol oynamasının yanı sıra; DNA, RNA, nükleik asit sentezi , protein ve karbonhidrat metabolizmasıyla ilgili pek çok reaksiyonlarda önemli fonksiyonlar görmektedir (13). Çalışmamızda gruplar arasındaki farklılık çinko seviyeleri açısından anlamlı olmamakla birlikte, çinko ve egzersiz ilişkisini konu alan teferruatlı deneysel araştırmaların yapılması insan sağlığı ile spor yönünden önemli olabilecektir.

Plazma proteinlerinin değerlendirilmesinde, sadece basketbol sporu yapanlarda total protein ve albumin düzeyleri kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek bulundu. Yapılan araştırmalarda egzersiz yapanların plazma albumin konsantrasyonlarında artışlar bulunduğu gösterilmiştir (97). Basketbol grubunda elde ettiğimiz yüksek albumin değerleri beklenen bir sonuçken, total proteinde gözlenen artışın, albumine bağlı olarak ortaya çıktığı gözlenmektedir. Basketbol sporcularındaki albumin parametresinin, atletizm grubundan da önemli ölçüde farklı bulunması dikkati çekmektedir. Genel olarak solunum parametreleri, eritrosit ve hematokrit değerlerinin de basketbol grubunda yüksek bulunması, albumin seviyelerindeki farklılığın basketbolcuların performans düzeyleriyle ilgili olduğunu düşündürmektedir.

Atletizm sporu yapanlarda egzersiz öncesi hiçbir sporcuda proteinüri ve hematüri belirlenemezken, 1 saatlik egzersiz sonrasında %66.66 (12 kişi) oranında hematüri, %22.22 (4 kişi) seviyesinde proteinüri geliştiği tespit edildi. Benzer şekilde basketbol grubunda egzersiz öncesi hematüri ve proteinüri oluşmazken, egzersizi takiben %100 (12 kişi) hematüri ve %33.33 (4 kişi) oranında da proteinüri meydana geldiği gözlemlendi. Sportif aktiviteden sonra en sık görülen anormalliklerden biri hematüri (mikroskopik veya makroskopik) ve proteinüridir. Bu olay hem koşma, yüzme, kürek gibi temas gerektirmeyen bireysel sporlarda, hem de futbol ve boks gibi temas gerektiren bireysel veya takım sporlarında görülebilir (93, 94). Hematüri ve proteinüri çoğunlukla efordan sonraki ilk idrarla ortaya çıkmakta ve istirahatle düzelmektedir. Hızlı iyileşme spor hematürisi ve proteinürisinin önemli bir özelliğidir (48, 66). Spor hematürisi ve proteinürisinin oluşma mekanizması multifaktöriyeldir. Egzersiz esnasında kan akım hızının artmasıyla birlikte, nefrondaki kan

akım hızı da artmakta ve buna paralel olarak glomerul filtrasyon hızı önemli ölçüde yükselmektedir (26). Ayrıca hormonal aktivitede artışlar görülmekte; renin, anjiotensin, aldosteron ve antidiüretik hormon egzersiz esnasında böbrekler üzerinde etkili olmaktadır (11, 34). İdrardan protein ve eritrosit atılımını etkileyen hemodinamik değişikliklerin mekanizmaları iyi bilinmemektedir. Ancak anjiotensin ve norepinefrin gibi vazoaaktif bileşikler ile egzersiz idrardan protein - eritrosit atılımını artırabilmektedir (86). Egzersiz sırasında iskelet kasları, kalp ve akciğerlerin kan ihtiyacı artmakta, buna paralel olarak renal plazma ve kan akımı da azalmaktadır. Renal plazma ve kan akımındaki bu azalma egzersizin yoğunluğuyla orantılıdır (66). Uzun süreli ağır egzersizlerde kreatinin klirensi azalmakta, bu olayda idrar akımında azalmaya yol açmaktadır (75). Efor sırasında böbreklerdeki bu fizyopatolojik değişiklikler glomerüler geçirgenliğin artmasıyla sonuçlanan hipoksik nefron hasarına neden olabilmekte, sonuç olarak protein ve eritrositlerin idrara geçmesinde artışlar meydana gelebilmektedir (25).

Çalışmamızın sonucunda elde edilen bulgular yetişkinlerde görülen spora bağlı hematüri ve proteinürinin genç kızlarda da geliştiğini ortaya koymaktadır. Basketbol sporunda atletizm grubundan daha yüksek oranda gözlenen hematüri ve proteinüri değişik spor tiplerinde bu olayın görülme sıklığının farklı düzeylerde meydana gelebileceğini göstermektedir. Bazı araştırmacıların, spora bağlı olarak meydana gelen hematüri ve proteinürinin sadece erkeklerde ortaya çıktığını savunmalarına karşın (53), kız çocuklar üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada atletizm ve voleybol sporuna bağlı olarak değişik oranlarda hematüri-proteinüri geliştiğinin bildirilmesi (17), elde ettiğimiz bulguları desteklemektedir. Ancak, basketbol sporu yapanlarda, atletizm grubuna oranla daha sıklıkla

hematüri ve proteinüri görülmesi dikkat çekicidir. Spora bağlı hematürinin büyük oranda uzun mesafe koşularında tanımlanması (46), elde ettiğimiz bulgularla çelişkili olarak kabul edilebilir. Ancak üzerinde çalışılan atletizm grubunun uzun mesafe koşucularından oluşmaması ve/veya spor gruplarının performans düzeyleri elde edilen bulguları etkileyen önemli iki faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, egzersizin süresinden çok yoğunluğunun da hematüri ve proteinüri üzerinde etkili olması, bu sonuçlardaki bir başka neden olarak ileri sürülebilir. Yine bu spor tiplerinde gözlenen hematüri ve proteinürinin travmatik olmayan hematüri-proteinüri sınıflamasına dahil olduğu sonuç olarak düşünülebilir.

Araştırmada elde edilen bulgular, yetişkinlerde görülen spora bağlı hematürinin genç kızlarda da meydana geldiğini göstermektedir. Genel olarak çalışmanın sonucunda, atletizm ve basketbol sporunun genç kızlarda, bazı akciğer volümleri, $M_{ax}VO_2$, hematolojik ve biyokimyasal parametreleri önemli ölçüde artırdığı, ancak bu artırıcı etkinin basketbol sporunda daha belirgin olduğu kanısına varıldı.

6.ÖZET

Değişik spor tiplerinin 16 yaş grubundaki genç kızlarda hematolojik, biyokimyasal ve bazı solunum parametreleri ile $M_{ax}VO_2$ 'ünü nasıl etkilediğinin belirlenebilmesi amacıyla planlanan araştırma, aralarında boy ve ağırlık yönünden farklılık bulunmayan toplam 42 genç kız (kontrol=12, atletizm=18, basketbol=12) üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan bütün bireylerden alınan kan örneklerinde, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin analizi yapıldı. Solunum fonksiyon testleri spirometrede kuru sistemle tayin edilen deneklerin, $M_{ax}VO_2$ 'leri indirekt metotla belirlenirken, araştırmaya alınan kız sporcuların antrenman öncesi ve bir saatlik antrenman sonrası, taze idrar örnekleri proteinüri yönünden incelendi. Sporcuların idrar sedimentleri ışık mikroskobu altında x40'lık büyütmeyle hematüri açısından direkt inceleme yapılarak değerlendirildi.

MCV, MCHC, lökosit, trombosit ve kalsiyum düzeyleri spor gruplarının her ikisinde de, eritrosit, hematokrit, MCH, fosfor, total protein ve albumin değerleri ise sadece basketbol sporu yapanlarda kontrol grubuna göre daha yüksek seviyelerde bulundu. Spor gruplarının kendi aralarındaki mukayesesinde eritrosit, hematokrit, kalsiyum, fosfor ve albumin parametreleri basketbol grubu lehine, atletizm sporu yapanlardan anlamlı farklılıklar gösterdi. MCHC yüzdeleri ise atletizm grubunda, basketbol grubuna oranla daha yüksek olarak belirlendi.

FVC, FEV₁, MVV ve $M_{ax}VO_2$ her iki spor grubunda da, kontrol grubuna göre önemli derecede artmış olarak tesbit edildi.

Bir saatlik antrenman sonrası, atletizm sporu yapanların %66.6 sında hematüri, %22.2'sinde proteinüri gelişirken, basketbol sporcularında hematüri oranı %100, proteinüri oranı ise %33.3 seviyesinde bulundu.

Araştırmada elde edilen bulgular, yetişkinlerde görülen spora bağlı hematüri ve proteinürinin genç kızlarda da oluştuğunu göstermektedir. Genel olarak çalışmanın sonucunda atletizm ve basketbol sporunun genç kızlarda bazı hematolojik, biyokimyasal ve solunum parametreleri ile MaxVO₂'ünü önemli ölçüde artırdığı, ancak bu artırıcı etkinin basketbol sporunda daha belirgin olduğu kanısına varıldı.



7. SUMMARY

This study was carried out to investigate the effects of various sports on some haematological, biochemical and respiratory parameters and MaxVo₂ in the young girls age 16 years. The study was conducted on forty-two young girls including 12 controls, 18 athletes and 12 basketball players not showing any differences in terms of height and weight. The blood samples from the girls were haematologically and biochemically analyzed. Some respiratory parameters were measured by dry spirometer system. MaxVO₂ was indirectly determined. The urinary samples from all the subjects immediately before and after an antrenman for one hour were examined in terms of proteinuria. The urinary sediments were directly controlled for haematuria by using x40 under light microscope.

MCV, MCHC, leucocyte, platelet and calcium levels were higher in both sports whereas erythrocyte, haematocrit, MCH, phosphorus, total protein and albumin were higher in only the basketball players than the control groups. Erythrocyte, haematocrit, calcium, phosphorus and albumin levels were found to be higher in the basketball players than athletics. MCHC level were found to be higher in the athletic players than basketball.

FVC, FEV₁, MVV and MaxVO₂ were higher in both sports compared with the control group.

Haematuria and proteinuria were observed in the 66.6% and 22.2% of the athletics, and 100% and 33.3% of the basketball players, respectively.

In conclusion, haematuria and proteinuria may occur not only in adults but also young girls. Also, the sports athletics and basketball cause significant increases in some haematological, biochemical and respiratory parameters and MaxVO_2 in young girls even though this increasing effect is more obvious in basketball.



7. KAYNAKLAR

- 1- Açıkada, C. (1982). Türk Atletlerinin Fizyolojik Özellikleri. Spor Hek. Derg. 17(2), 29-40.
- 2- Açıkada, C. Ergen, E. (1990). Kadın ve Spor s. 183-186. Bilim ve Spor, Büro-Tek Ofset Matbaacılık. Ankara.
- 3- Akar, S. Beydağı, H. Temoçin, S. Süer, C. Erenmemişoğlu, A. (1992). Egzersizin Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Spor Hek. Derg. 27, 93-99.
- 4- Akgün, N. (1979). Çocuk ve Spor. Spor Hek. Derg. 14(1), 1-16.
- 5- Akgün, N. (1981). Kadın ve Spor. Spor Hek. Derg. 16(2), 17-25.
- 6- Alagöl, B. İnci, D. Aydın, S. Delibaş, N. Hüseyin, İ. (1991). Spor Hematürisi. Türk Üroloji Dergisi. 17(4), 457-459.
- 7- Alyea, EP. Parish, HH. (1958). Renal Response to Exercise Urinary Findings. JAMA. 167, 807-811.

- 8- Astrand, PO. (1952). Experimental Studies of Physical Working Capacity in Relation to Sex and Age. Copenhagen, Munksgaard. 248-251.
- 9- Astrand, PO. (1955). New Records in Human Power. Nature 176, 822-823.
- 10- Astrand, PO. Rodahl, K. (1986). Textbook of Work Physiology. 2 ed, Mc. Graw. Hill Company Singapore. 46-60, 214-219, 384-386.
- 11- Bala, RM. Beck JC. (1971). Human Growth Hormone in Urine. J Clin Endocr. 33,799-807.
- 12- Baltacı, AK. Ergene, N. Divanlı, Y. Uysal, H. Gedikoğlu, G. (1990). Çocuklarda Yüzme Egzersizinin Bazı Solunum Parametrelerine Etkisi. S. Ü. Tıp Fak. Derg. 6(2), 184-189.
- 13- Baltacı, AK. Ergene, N. Uysal, H. (1990). Çinkonun İnsan Sağlığındaki Rolü. S.Ü. Tıp Fak. Derg.6 (4), 444-448.
- 14- Baltacı, AK. Ergene, N. Uysal, H. (1992) Çocuklar İçin Spor. S.Ü. Tıp Fak. Derg 8(1), 169-171.

- 15- Baltacı, AK. Moğulkoç, R. Kutlu, M. Ocak, Y. Ünveren, A. Keleştimur, H. (1995). Çocuklarda Voleybol Sporunun Bazı Solunum Parametrelerine Etkisi. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 21. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri, 51.
- 16- Baltacı, AK. Moğulkoç, R. Kutlu, M. Ocak, Y. Ünveren, A. Keleştimur, H. (1995). Çocuklarda Futbol Sporunun Bazı Solunum Parametrelerine Etkisi. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 21. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri, 112.
- 17- Baltacı, AK. Moğulkoç, R. Üstündağ, B. Keleştimur, H. Çetinkaya, T. (1996). Kız Çocuklarda Efor Hematürisi ve Proteinürisi. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 22. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri. 106.
- 18- Bert, LV. Alphonse, G. (1984). The Metallobiochemistry of Zinc Enzymes. Adv. Enzymol 56, 283-430.
- 19- Bevegard, S. (1962). Studies on the Regulation of the Circulation in Man. Acta Physical Scand Suppl. 200-201.
- 20- Beydağı, H. Çoksevim, B. Temoçin, S. Akar, S. (1992). Akut Submaksimal Egzersizin Spor Yapan ve Yapmayan Kişilerde Koagülasyona Etkisi. Spor Hek. Derg. 27, 113-119.
- 21- Beydağı, H. Çoksevim, B. Temoçin, S. Akar, S. (1993). Akut Submaksimal Egzersizin Spor Yapan ve Yapmayan Kişilerde Lökositlere Etkisi. Spor Hek. Derg. 28, 52-62.

- 22- Beydağı, H. Çoksevim, B. Temoçin, S. (1994). Spor Yapan ve Yapmayan Gruplarda Bazı Eristrositer Parametrelere Egzersizin Etkisi. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fak. Derg. 5, 21-28.
- 23- Beydağı, H. Çoksevim, B. Temoçin, S. (1994). Aerobik Kapasitenin %50'sinde Yapılan Akut Egzersizin Bazı Kan Parametrelerine Etkisi. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fak. Derg. 5, 187-194.
- 24- Boileau, M. Fulhs, E. Barry, JM. Hodges, CV. (1980). Stress Haematuria. Athletic Pseudonephritis in Maratones. Urology. 15, 471-474.
- 25- Castenfors, J. Mossfeldt, F. Piscator, M. (1967). Effect of Prolonged Heavy Exercise on Renal Function and Urinary Protein Excretion. Acta Physiol Scand. 70, 194-197.
- 26-Castenfors, J. (1977). Renal Function During Prolonged Exercise. Ann N. Y. Acad Sci, 301, 151-157.
- 27- Cenik, A. Şahin, A. (1989). Kalsiyum İyonunun Fizyolojik Rolü ve Kalsiyum Kanalları S.Ü. Tıp Fak. Derg. 5(4), 312-316.
- 28- Christensen, EH. Hogberg, P. (1950). Physiology of Skiing. Arbeitsphysiol. 14, 292.

- 29- Çolakoğlu, H. Yalaz, G. İşleğen, Ç. Akgün, N. (1984). Elit Türk Atletlerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profili. Spor Hek. Derg. 19(3), 119-130.
- 30- Darling, RC. (1964). The Significance Of Physical Fitness. Arch Phys. Med. Rehabil. 28, 178-186.
- 31- Davidson, RJL. Robertson, JD. Gales, G. Maughan, RJ. (1987). Haematological Changes Associated With Marathon Running. Int J. Sports Med. 8, 19-25.
- 32- Davies, CTM. Musgrove, J. (1971). The Aerobic And Anaerobic Components Of Work During Submaximal Exercise On A Bicycle Ergometer. Ergonomics. 14(2), 257-263.
- 33- De Boer, AC. Turpie, AG. Butt, RW. (1982). Platelet Release And Thromboxane Synthesis In Symptomatic Coronary Artery Disease. Circulation. 66, 327-330.
- 34- Dennis, V W. Robinson, RR. (1988). Clinical Proteinüria. Adv. Intern Med. 91, 249-269.
- 35- Derman, U. Aktaç, G. Büyükunal, E. (1982). Klinik Epidomioloji ve Sosyal Tıp Kitabı. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, Fatih Matbaacılık. 44, İstanbul.

- 36- Dill, DB. Costill, DL. (1974). Calculation Of Percentage Changes In Volumes Of Blood, Plasma And Red Cell In Dehydration, J. Appl. Physiol. 37(2), 247- 248.
- 37- Dressendorfer, RH. Wadle, CE. Amsterdam, EA. (1981). Development of Pseudoanemia in Marathon Runners During a 20 - day Road Race. JAMA .246(11), 1215 - 1218.
- 38- Dursun, N. Aydoğan, S. Akar, S. (1990). Akut Yüzme Egzersizinin Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Spor Hek. Derg. 25(4), 147 - 152.
- 39- Dursun, N. Aydoğan, S. Saraymen, R. (1991). Akut Yüzme Egzersizinin Vücuttaki Çinko - Bakır Dağılımına Etkisi. Spor Hek Derg. 26(2), 59 - 64.
- 40- Durusoy, F. (1985). Genç Kadın ve Spor. Spor Hek. Derg. 20(4), 151 - 156.
- 41- Edwards, RJ. Harrison, MH. (1983). Changes In Haematocrit, And In Haemoglobin Concentration, During Treadmill Running. J. Physiol. 334, 51 - 53.
- 42-Erdil, G. Durusoy, F. İşleğen, Ç. Yolaz, G. (1984). Elit Masa Tenisçilerinin Fizyolojik Kapasite Ölçümleri. Spor Hek. Derg. 19(1), 15 - 22.
- 43- Ergen, E. (1983). Egzersiz Yapan Çocuklarda Akciğer Volüm Değişiklikleri. Spor Hek. Derg. 18(3), 131 - 141.

- 44- Ergen, E. (1992). Egzersizde Enerji Metabolizması. s - 11 - 21. Spor Hekimliği. Maya Matbaacılık Yayıncılık Ltd. Şti. Ankara.
- 45- Ergün, A. Akçıl, E. Demirci, H. (1988). Spirometrelerle Yapılan Solunum Fonksiyon Testlerinin Karşılaştırılması, Spor Hek. Derg. 23(3), 71 - 78.
- 46- Fasset, RG. Owen, JE. Fairley, J. Birch, DF. Fairley, KF. (1982). Urinary Red-Cell Morphology During Exercise. Brit Med J. 285, 1455-1459.
- 47- Fıçıcılar, H. Ergen, E. Yavuzer, S. (1991). Submaksimal Egzersizde İntrasellüler Antioksidanlar ve Plazma Bakır-Çinko Düzeyleri. İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fak. 11. Kurultayı Bildiri Özetleri.58-59.
- 48- Fischbane, S. (1995). Egzersize Bağlı Böbrek ve Elektrolit Değişiklikleri .Spor ve Tıp. 3(11), 34-38.
- 49- Fitch, KD. Morton, AR. Blanksby, BA. (1976). Effects of Swimming Training on Children With Asthma. Arch Dis Childh. 51, 190-194.
- 50- Fletcher, DJ. (1977). Athletic Pseudonephritis. Lancet. 1, 910.
- 51- Foulkes, EC. (1982). Tubular Reabsorption of Low Molecular Weight Proteins. Physiologist. 25, 56-59.

- 52- Fox, IS. (1993). Laboratory Guide to Human Physiology Wm. C. Brown Publis Hers Oxford. 306.
- 53- Fret, HL. Natelson, EA. (1972). Grossly Bloody Urine Of Runners. South Med J. 70, 1394-1396.
- 54- Gandevia, B. Jones, HP. (1957). Terminology for Measurements of Ventilatory Capacity. Thorax. 12,290-293.
- 55- Gebr., Mijnhardt Vicatest dry Spirometer. (TYPE VCT). Spirometre Kataloğu.
- 56- Gökhan, N. Çavuşoğlu, H. Kayserilioğlu, A. (1986). Solunum Fizyolojisi .s. 745-752. İnsan Fizyolojisi-II. Filiz Kitapevi. İstanbul.
- 57- Gözü, RD. Liman, E. Kan, I. (1988). Torax Ölçümleri ve Solunum Fonksiyonlarının Antrenmanlarla Değişimi. Spor Hek. Derg. 23 (1), 1-8.
- 58- Green, LH. Seroppian, E. Handin, RI. (1980). Platelet Activation During Exercise-Induced Myocardial Ischemia. N. Engl. J. Med. 302, 193-196.
- 59- Gürses, Ç. (1980). 11-13 Yaş Grubundaki Çocuklardaki Antrenmanın Aerobik Performans Kapasitesine Etkisi. İstanbul Tıp Fak. Tıp Bilimleri Doktora Tezi. No:27.

- 60-Haeney, RP, Nordin, BC. (1990). Kalsiyum Supplementasyonu. Literatür. 11, 292,-297.
- 61- Haeron, T. (1991). Nutritional Concepts: Energy System And Exercise. In: Grand WA, Kalenak A, Editors. Clinical Sports Medicine. WB Saunders, USA. 24-27.
- 62- Hagberg, JM. Yerg, JE. Seals, DR. (1988). Pulmonary Function in Young and Older Athletes and Untrained Man. J Appl Physiol, 65(1), 101-105.
- 63- Hollmann, W. Hettinger, T. (1990). Sportmedicine 3. Auflage Schattauer Stuttgart Germany, 1990 seite: 59-86.
- 64- Jones, HE. (1955). The Vital Capacity of Children. Arch Dis Childh. 30, 445-448.
- 65- Jones, NL. (1988) Clinical Exercise Testing. WB Saunders. USA. 13-25.
- 66- Joseph, A. Alexendra, EB. Lask, D. David, K. (1990). Sports Hematuria. J Urol 143, 887-890.
- 67- Kalyon, TA. (1994). Kadın ve Spor. s. 135-138. Spor Hekimliği. GATA Basımevi. Ankara.

- 68- Kandeydi, H. Ergen, E. (1982). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencileri ile Tıp Öğrencilerinin Fizyolojik ve Fonksiyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Spor Hek. Derg. 17(2), 53-59.
- 69- Kardeş, Y. Saraymen, R. Özesmi, Ç. (1989). Egzersizin Kan Basıncı, Nabız ve Plazma Kalsiyumuna Etkileri. Fizyoloji Bülteni. 1(5), 235-238.
- 70- Karlsson, J. (1886). Muscle Exercise, Energy Metabolism and Blood Lactate. Adv Cardiol. 35, 35-40.
- 71- Keith, W. Morgan, C. (1979). Clinical Significance of Pulmonary Function Tests. Chest. 75 (6), 712-715.
- 72- Kirkendall, DT. (1991). Metabolic System and Exercise. Grand WA, Kalenak A, editors. In Clinical Sports Medicine. WB Saunders, USA, 18-23.
- 73- Kocabaş, A. (1992). Solunum Fonksiyon Testlerinde Standardizasyon Sorunu. Solunum Hastalıkları Derg. 3 (1), 223-248.
- 74- Kottke, FJ. (1982). Krukens Handbook Of Physical Medicine and Rehabilitation. London. WB Saunders. 427-462.
- 75- Krause, R. (1971). Die Maximale Sauerstoffaufnahme. Eur. J. Appl Physiol. 30, 860-863.

- 76- Lyons, HA. Tanner, RW. Picca, T. (1960). Pulmonary Function Studies in Children. Am J Dis Child. 100 (66), 196-207.
- 77- Maier, M. Schromek, P. Schuster, FX. George, J. Poulos, M. Porpaczy, P. (1990). Semptomuz Mikrohematürinin Değerlendirilmesinde Üriner Eritrosit Morfolojisinin Değerli. Literatür. 11, 22-25.
- 78- Mare'ses, H. (1981). Sportphysiologie. Troponwerken, Mülheim-Köln, Germany. Seite: 147-238.
- 79- Mc Ardle, DW. Katch, IF. Katch, VL. (1986). Exercise Phsiology. 2nd edition. Lea and Febiger, Philadelphia. 83-98, 103-106.
- 80- Medbo, JI. Tabata I. (1984). Relative Importance Of Aerobic Anaerobic Energy Release During Short Lasting Exhausting Bicycle Exercise. J. Appl Physiol. 67 (5), 1881-1886.
- 81- Medbo, JI. Mohn, AC. Tabata, I. Bahr, R. Vaage, O. Sejersted, OM. (1988). Anaerobic Capacity Determinated By Maximal Accumulated O₂ Deficit. J. Appl Physiol. 64 (1), 50-60.
- 82- Medbo, JI. Tabata, I. (1993). Anaerobic Energy Release In Working Muscle During 30 s-3 Min Of Exhausting Bicycling. J. Appl Physiol. 75 (4), 1654-1660.
- 83- Miller, BJ. (1990). Hematological Effects of Running. Sports Medicine. 9 (1), 1-6.

- 84- Mittleman, KD. Zambraski, EJ. (1992). Exercise - induced Proteinuria is Attenuated by Indomethacin. J Am College Sports Med. 6, 1069-1074.
- 85- Moğulkoç, R. Baltacı, AK. Keleştimur, H. Bingölbalı, A. Koç, S. (1996). Farklı Spor Branşlarındaki Kız Çocuklarda $M_{ax}Vo_2$ ve Bazı Solunum Parametrelerinin Değerlendirilmesi. Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 22. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri. 72-73.
- 86- Morgensen, CE. Vittinghaus, E. Solling, K. (1979). Abnormal Albumin Excretion After Two Provocative Renal Tests In Diabetes. Physical Exercise and Lysine Injestion. Kidney Int. 16, 385-393.
- 87- Needham, CD. Rogan, MC. Mc Donald, I. (1954). Normal Standards For Lung Volumes. Intrapulmonary Gas-Mixing Maximum Breathing Capacity. Thorax. 9, 313-325.
- 88- Novosadova, J. (1977). The Changes In Haematocrit, Haemoglobin, Plasma Volume and Proteins During And After Different Types Of Exercise, Eur. J. Appl. Physiol. 36. 223-230.
- 89- Noyan, A.(1989). Solunum Fizyolojisi. s. 505-508. Fizyoloji Ders Kitabı. Meteksan Yayınevi. Ankara.

- 90- Özcan, O. Çoksevrim, B. Koca, F. Saraymen, R. (1992). Yükseklikte Yapılan Antrenmanın Bazı Kan Parametrelerine Etkisi. Spor Hek. Derg. 27, 113-119.
- 91- Özyener, F. Gür, H. Özlük, K. (1994). Sedanter Erkeklerde Yorgunluğa Kadar Yapılan Kısa Süreli Maksimal Bir Egzersizi Takiben Kan Hücrelerinde Gözlenen Değişiklikler. Spor Bil. Derg. 6 (2), 27-37.
- 92- Peterson, BA. Evrin, PE . Berggard, I. (1969). Differentiation of Glomerular, Tubular and Normal Proteinuria. J Clin Invest. 48, 1189-1198.
- 93- Poortmans, JR. (1981). Postexercise Proteinuria in Humans. JAMA. 253 (2), 236-240.
- 94- Poartmans, JR. Vanderstraeten, J. (1994). Kidney Function During Exercise in Healthy and Diseased Humans. Sports Med. 18 (6), 419-437.
- 95- Prasad, AS. (1985). Laboratory Diagnosis of Zinc Deficiency. J. Am. Nutr. 4, 591-598.
- 96- Prasad, AS. (1985). Clinical Manifestations of Zinc Deficiency. Ann. Rev. Nutr. 5, 341-363.
- 97- Prokop, L. (1983). Kadın ve Performans Sporu. s. 64-70. Spor Hekimliğine Giriş. Bayer Türk Kimya San. Ltd. Şti. İstanbul.

- 98- Refsum, HE. Strömme, SB. (1975). Relationship Between Urine Flow. Glomerular Filtration and Urine Solute Concentrations During Prolonged Heavy Exercise. Scand J Clin Lab Invest. 35, 775-781.
- 99- Robertson, JD. Maugan, RJ. Davidson, RJL. (1988). Changes in Red Cell Density and Related Indices In Response To Distance Running. Eur. J. Appl. Physiol. 57, 264-269.
- 100- Robinson, S. Edwards, HT. Dill, DB. (1937). New Records In Human Power. Science. 85, 409-410.
- 101- Saltin, B. Astrand, PO. (1967). Maximal Oxygen Uptake In Athletes. J. Appl. Physiol. 23, 353-358.
- 102- Sarı, H. Terzioğlu, M. Erdoğan, F. (1981). Farklı Spor Branşlarındaki Sporcular ile Sedarter Kişilerin İstirahat Egzersiz ve Dinlenmede Solunum -Dolaşım Parametrelerinin Karşılaştırılması. Spor Hek. Derg. 16 (4), 121-133.
- 103- Semerciöz, A. Baltacı, AK. Atikeler, MK. Moğulkoç, R. Baydınç, C. (1996). Çocuklarda Spora Bağlı Hematüri. Üroloji Bülteni. 7, 233-235.

- 104- Shephard, R.J. (1974). Fiziksel Faaliyete Metabolik Adaptasyon.
(Çeviren: Durusoy F.) Spor Hek. Derg. 8 (2), 25-35.
- 105- Simon, HB. (1984). The Immunology of Exercise a Brief Review.
JAMA. 252, 2735-2737.
- 106- Szygula, Z. Dabrowski, Z. Krezel, T. Krezel, T. (1985). Post-
Exercise Anemia During Examination in Rats.
Adv. Exp. Med. Biol. 191, 579-588.
- 107- Szygula, Z. (1990). Erythrocytic System Under the Influence of
Physical Exercise And Training. Sports Med. 10, 181-197.
- 108- Tamer, K. (1995). Koşu Testleri. s. 124-125. Sporda Fiziksel-
Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.
Türkerler Yayınevi. Ankara.
- 109- Temoçin, S. Aydoğan, S. Beydağı, H. Süer, C. (1992). Laboratuvar
Hayvanlarında (Sıçanlarda) Akut Koşma ve Yüzme
Egzersizlerinin Çeşitli Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. Spor
Hek. Derg. 27, 121-131.
- 110- Tietz, NW. (1983). Clinical Guid to Laboratory Tests W.B. Saunders
Co. Tokyo. 516, 2075-2090.

- 111- Tiffenau, R. Pinelli, A. (1948). Regulation Bronchingue De La Ventilation Pulmonaire. J.Fr. Med. Chir. Thorac. 221, 225-227.
- 112- Tüzün, M. Durusoy, F. Yalaz, G. İşleğen, Ç. (1988). Hentbolcu Kız Öğrencilerin Fiziksel Güç Uyumları ve Solunum Kapasiteleri. Spor Hek. Derg. 23 (2). 33-38.
- 113- Van, BW. (1973). Red Cell Volume With Changes In Plasma Osmolarity During Maximal Exercise. J. Appl. Physiol. 35 (1), 47-50.
- 114- Victor, AC. Emly R. (1982). Reduction in Plasma Calcium During Exercise In Man. Biomed. Res. Div. 164-166.
- 115- Wanger, J. (1992). Pulmonary Function Testing. Baltimore Maryland. 63.
- 116- Warlow, CP. Ogston D. (1974). Effect of Exercise on Platelet Count, Adhesion and Aggregation. Acta Haemetol, 52, 47-49.

ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Elazığ'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimini Elazığ'da tamamladım, Dokuz Eylül Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünden 1993 yılında mezun oldum. 1994 yılı Şubat ayında Kars İmam Hatip Lisesinde Beden Eğitimi öğretmeni olarak göreve başladım. Halen Elazığ Merkez Teknik ve Endüstri Meslek Lisesinde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak görev yapmaktayım.

Evliyim.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında bilgi ve tecrübeleriyle katkıda bulunan, aynı zamanda destek ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Abdülkerim Kasım Baltacı'ya şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam sırasında yardımlarını gördüğüm Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Haluk Keleştimur'a, Araştırma Görevlisi Rasim Moğulkoç'a, Beden Eğitimi ve Spor Bölüm Başkanı Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kutlu'ya teşekkürü bir borç bilirim.