

TC

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

4 HAFTA SÜRE İLE TÜKETİLEN KEFİRİN UZUN SÜRELİ SUBMAKSİMAL
EGZERSİZ SONRASI BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

CANAN AYSABAR

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliğinin Antrenörlük Eğitimi Programı için öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. ÖNDER ŞEMŞEK

BAP- 2009. 16.03.306

BOLU

2010

Abant İzzet Baysal Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Canan AYSABAR tarafından hazırlanan ve 03/05/2010 tarihinde savunulan “4 Hafta Süre İle Tüketilen Kefirin Uzun Süreli Submaksimal Egzersiz Sonrası Bağışıklık Sistemi Üzerine Etkisi ” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Önder ŞEMŞEK
(AİBÜ)

Üye

Doç.Dr. Erdiñ SERİN
(AİBÜ)

Üye

Yrd. Doç. Dr. Ümid KARLI
(AİBÜ)

ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu’nun kararıyla kabul edilmiştir.

Doç. Dr. SERAP KÖYBAŞI ŞANAL

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR SAYFASI

Bu tezin planlanması, hazırlanması ve ortaya çıkartılmasındaki değerli katkılarından dolayı AİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulundan Yrd. Doç. Dr. Önder Şemşek'e, testin uygulanmasına ve hazırlık aşamasında yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Ümid Karlı, Doç. Dr. Erdinç Serin, Araştırma Görevlisi Kutlu Aydın ve tüm AİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu çalışanlarına ve çalışmaya özverili bir şekilde katılan AİBÜ Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu öğrencisi arkadaşlarıma, AİBÜ Biyokimya Laboratuvarında çalışmamıza destek veren arkadaşlara, çalışmalarımda bana büyük destekleri olan Rezzan Tipilli, Gökhan Tipilli, Meryem Tipilli'ye sonsuz teşekkürler ediyorum.

CANAN AYSABAR

ÖZET

Bu çalışma; 4 hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası bağışıklık sistemi üzerine olan etkisini incelemek üzere yapılmıştır. Çalışmaya orta düzeyde antrenmanlı 21 erkek denek gönüllü katılmıştır. Denekler rastgele kefir grubu, yoğurt grubu, kontrol grubu olarak üç gruba ayrılmıştır. Sporcuların maksimal VO_2 kapasiteleri Bruce Test Protokolü ile belirlenmiştir. 1 haftalık dinlenme sonrası sporcular laboratuarda maksimal VO_2 'nin % 60' ına denk gelen koşu hızı ve kalp atımında submaksimal şiddette 90 dakika egzersiz yapmışlardır. Egzersiz öncesi, sonrası ve egzersizden 1 saat sonrasında kan alımı yapılarak bağışıklık hücreleri IgA, IgM, IgG, Lökosit, Nötrofil, Lenfosit, Monosit Eozinofil, Bazofil miktarına bakılmıştır. 4 hafta boyunca kefir grubu iki eşit miktara bölünmüş 500ml kefiri her gün oral yoldan almışlardır. 4 haftanın sonunda submaksimal egzersiz tekrarlanmıştır, egzersiz öncesi, sonrası ve 1 saatlik dinlenme döneminde kan alımı yapılarak bağışıklık hücreleri miktarında kefirin ne gibi değişikliklere yol açtığı belirlenmiştir. Sonuçlar SPSS paket programı ile değerlendirilmiştir. 4 haftalık kefir alımı uzun süreli submaksimal egzersiz sonunda, Kefir grubunda Lenfositler, Bazofiller ve Monositlerdeki artış miktarını azaltmıştır, IgA, IgM, IgG, Lökosit, Nötrofil, Eozinofil, düzeylerinde değişiklik bulunamamıştır ($p>0,05$). Yoğurt grubunda 4 hafta sonunda uzun süreli submaksimal şiddette yapılan koşu sonrası Eozinofil düzeyinde artış, Bazofil düzeyinde ise düşüş gözlenmiştir ($p<0,05$). IgA, IgM, IgG, Lökosit, Nötrofil, Lenfosit, Monosit düzeylerinde bir farklılık gözlenmemiştir. Kontrol grubunda IgA, IgM, IgG, Lökosit, Nötrofil, Lenfosit, Monosit, Eozinofil, Bazofil düzeyinde farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). Sonuç olarak, bu bulguların ışığında, Kefir tüketiminin uzun süreli submaksimal koşu sonrası bağışıklık sisteminin bazı bileşenlerini desteklediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bağışıklık, Egzersiz, İmmünoglobulin, Kefir, Probiotik.

Destekleyen Kurumlar: BAP (proje numarası BAP – 2009.16.03.306)

ABSTRACT

The study was carried out to examine effect of 4-week Kefir consuming on immune system after a long period of submaksimal exercise at intensity of 60% of MaxVO₂. 21 moderate trained men participated in the study. Subjects were seperated in 3 groups randomly; 1- experimental group (Kefir), 2- control group, and 3- Plasebo group (yoghurt). MaxVO₂ of subjects were determined by Bruce Treadmill Test Protocol. After 1-week of rest subjects performed a 90 min of running at an intensity of 60% of MaxVO₂. Blood samples were drawn before and after exercise sessions. IgA, IgG, IgM, leucocyte, neutrophil, lymphocyte, monocyte, eosinophil, basophil were analyzed in blood serum. After pre-test, subjects in experimental group consumed 500 ml of Kefir each day (2x250 ml) for 4-week. After 4 weeks, and 90 min of running tests were repeated and blood samples were drawn before and after exercise. Data were analyzed and evaluated by using SPSS Statistical Packet Program.

In conclusion, after 4- week of Kefir consuming, increase in levels of lymphocytes, monocyte, basophil decreased in Kefir group. However, there was no significant difference in IgA, IgG, IgM, leucocyte, neutrophil, eosinophil, levels ($p>0.05$). It was found that there was a decrease in level of basophil and an incese in level of eosinophil in yogurt group during 90 min of submaximal running after 4-week of yogurt consuming. However there was no significant difference in levels of IgA, IgG, IgM, leucocyte, neutrophil, lymphocyte, monocyte in yogurt group after for 4-week of yogurt consuming ($p>0,05$). According to the results of this study, it can be declared that Kefir consuming effected the immune systems parameters of subjects during long period of submaximal running by supporting some components of the immune system.

Keywords: Exercise, Immunity, Immunoglobulin, Kefir, Probiotic.

Supported by: BAP (Project number- 2009.16.03.306))

İÇİNDEKİLER

Teşekkür sayfası.....	III
Özet	IV
ABSTRACT.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VIII
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	7
2.1. Probiotik.....	7
2.1.1. Probiotik Bakteriler.....	7
2.1.2. Probiotiklerin Sağlık Üzerine Etkisi	8
2.1.3. Probiotiklerin Bağışıklık Sistemi Üzerine Etkileri.....	8
2.1.4 Probiotik Mikroorganizmalarda Aranılan Özellikler	9
2.1.5. Probiotiklerin Etki Mekanizmaları.....	10
2.2. Kefir	11
2.2.1. Yaygın Olarak Kefirde Bulunan Mikroorganizmalar ;.....	12
2.2.2. Kefirin İmmün Sistem Üzerine Etkileri.....	14
2.2.2.1. Kefir/İnterferon.....	15
2.3. İmmünite	15
2.3.1. Lökositler.....	16
2.3.2. Edinsel Bağışıklık.....	16
2.4. Egzersiz ve İmmün Sistem	17
2.4.1. Akut Egzersize İmmün Cevap	17
2.4.2. Kronik Egzersize immün Cevap	18
2.5. Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi	18
2.6.Yapılan Çalışmalar.....	19

YÖNTEM.....	22
3.1. Araştırma Modeli	22
3.2. Araştırma Grubu.....	22
3.3. Veri Toplama Araçları	23
3.4. Ölçüm Metodları	24
3.4.1. Maksimal VO_2 'nin Belirlenmesi Egzersiz Şiddetinin Hesaplanması:..	24
3.4.2. Egzersiz Şiddetinin Hesaplanması:	25
3.4.3. Kan Laktatı Ölçümü:	25
3.4.4. Kan Parametrelerinin Analizi	25
3.5. Verilerin Toplanması.....	25
3.6. Verilerin Analizi.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Kefir Yoğurt ve Kontrol Grubuna Ait Tanımlayıcı İstatistikler.....	28
4.2. Kontrol Grubu, Yoğurt Grubu ve Kefir Grubu Karşılaştırmalı İstatistikler.	40
TARTIŞMA	59
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKLAR	71

SİMGELER VE KISALTMALAR

Gr	Grup
MaxVO ₂	Maksimal Oksijen Kullanım Kapasitesi
Ig	İmmünglobulin
Wbc	Beyaz Kan Hücresi
Öntest	4 Hafta Önce Yapılan Çalışmalar
Öntest ₁ Ölçümleri	4 Hafta Öncesi Submaksimal Egzersiz Başlangıcı Kan
Öntest ₂	4 Hafta Öncesi Submaksimal Egzersiz Sonu Kan Ölçümleri
Öntest ₃ Ölçümleri	4 Hafta Öncesi Submaksimal Egzersizden 1 Saat Sonra Kan
Sontest	4 Hafta Sonra Yapılan Çalışmalar
Sontest ₁ Ölçümleri	4 Hafta Sonrası Submaksimal Egzersiz Başlangıcı Kan
Sontest ₂	4 Hafta Sonrası Submaksimal Egzersiz Sonu Kan Ölçümleri
Sontest ₃ Ölçümleri	4 Hafta Sonrası Submaksimal Egzersizden 1 Saat Sonra Kan
TNF	Tümör nekroze edici faktör
IL	İnterlökin
IFN	İnterferon
MUC2	Müsin 2
Cox 2	Siklooksijenaz 2

AP-1	Aktivatör Protein 1
PPAR	Peroksizomal proliferatörle aktive reseptör
Rho	Guanozin difosfatoz
TGF	Tümer gelişme faktörü
NF-B	Nükleer faktör-kappa B

TABLÖLAR

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri.....	23
Tablo 2. Deney, Plasebo ve Kontrol Grubunun Fiziksel Özellikleri.....	28
Tablo 3. Öntest İmmünglobulinler Düzeyleri	30
Tablo 4. Sontest İmmünglobulinler Düzeyleri	32
Tablo 5. Öntest Lökositler Düzeyleri	34
Tablo 6. Sontest Lökositler Düzeyleri.....	37
Tablo 7. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması	40
Tablo 8. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	43
Tablo 9. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ 'te Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	45
Tablo 10. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması	47
Tablo 11. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	50
Tablo 12. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ 'te Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	53
Tablo 13. 4 Haftalık Uygulama Öncesi ve Sonrası Submaksimal Egzersizin İmmünglobulin Düzeyinde Meydana Getirdiği Artış Farkının Karşılaştırılması.....	56
Tablo 14. 4 Haftalık Uygulama Öncesi ve Sonrası Submaksimal Egzersizin Lökositler Düzeyinde Meydana Getirdiği Artış Farkının Karşılaştırılması.....	57

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	42
Grafik 2. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen IgG Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	42
Grafik 3. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	44
Grafik 4. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen IgG Düzeyinin Karşılaştırılması.....	44
Grafik 5. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ 'te Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin karşılaştırılması.....	46
Grafik 6. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ IgG Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	46
Grafik 7. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	48
Grafik 8. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₁ -Sontest ₁ 'de Ölçülen Monosit,Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	49
Grafik 9. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	51
Grafik 10. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₂ -Sontest ₂ 'de Ölçülen Monosit, Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	52
Grafik 11. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ 'te Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	54
Grafik 12. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest ₃ -Sontest ₃ 'te Ölçülen Monosit, Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	55

GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde sporun elit sporcuya kazandırdığı maddi ve manevi olanaklar spora olan ilgiyi, katılımcı sayısını ve dolaylı olarak da rekabeti arttırmaktadır. Sporda başarının anahtarı, var olan genetik potansiyelin uygun fizyolojik, psikolojik ve biyokimyasal antrenmanlarla geliştirilmesidir (Gür, 1992; Thompson, 2001; Wootton, 1998; Kırkoğlu, 2002). Genetik özellikler ve antrenman durumuna bağlı olarak gelişen maksimum sportif yetenek, sportif başarının temelini oluşturur. (Gür, 1992; Kırkoğlu, 2002). Üst düzey müsabakalarda başarılı olmak için sporcular yaptıkları spora uygun biyomekaniksel, fiziksel ve psikolojik bir takım özelliklere sahip olmalıdır. Bunlarla birlikte sahip olunan bu özelliklerin uygun antrenman yöntemleri ve antrenör işbirliği ile maksimum seviyeye çıkartılması da gerekir (Wootton, 1998; Kırkoğlu, 2002).

Müsabakanın seviyesi ne olursa olsun sporcuların birçoğu performanslarını geliştirmek ve müsabaka esnasında bir üstünlük sağlamak amacıyla birtakım yöntemlere başvurmaktadırlar. Sportif yeteneği etkileyen iki temel faktöre bakacak olursak; sporcular genetik özelliklerine herhangi bir şekilde müdahale edemezler fakat antrenman programlarının yoğunluğu arttırılarak ve antrenman kişiselleştirilerek anlamlı bir performans kazanımı sağlanabilir. Spor ve egzersiz bilimcileri sportif performans arttırmak amacıyla bir takım araştırmalar yapmışlardır. Beslenmenin performansa olan etkisi, yapılan araştırmalarda konu edilen olayların en ön sıralarında yer almaktadır (Wootton, 1998; Kırkoğlu, 2002).

Spor bilimin üzerinde çalıştığı ve uygulama alanı olarak da benimsediği konulardan biri de yüksek sportif performans elde edebilmek amacıyla nelerin yapılması gerektiğidir. Son zamanlarda bu konu ile ilgili yapılan araştırmaların sayısı sportif performansın yükseltilmesi amacıyla yapılan çalışmaların göz ardı edilemeyecek boyutlarda ve önemde olduğunu göstermektedir. Sportif müsabakalarda her şeyin önünde yer alan konu, kazanmaktır. Olimpiyatlardaki altın madalya veya yerel bir atletizm müsabakasının ödülü her ne olursa olsun temel amacı kazanmaktır. Birçok sporcu performans hedeflerine ulaşabilmek için uzun ve zorlu

bir çalışma programı uygular. Bu programın uygulanması esnasında sporcular “Kazanmak için sahip olduğum özelliklerimi nasıl geliştirebilirim?” veya “Nasıl rekor kırabilirim?” gibi soruları cevaplama ihtiyacı duyarlar (Woottson, 1998; Kırıkoglu, 2002).

En son çalışmalar, önemli yarışmalar ve öncesinde, elit sporcuların, solunum yolu enfeksiyonlarına karşı hassas olduklarını göstermiştir. Bu hassasiyet bozulan immün fonksiyonlarına işaret etmektedir, fakat yapılan çalışmalarda bağlantı kurulamamıştır. Yapılan çalışmalarda çıkan sonuç; egzersizin hacmi, fitness düzeyi ve egzersizin şiddetine göre bağışıklık geliştirilebilmekte veya baskılanabilmektedir (Gleeson, 1995).

Beslenme, antrenman bileşenlerinin en önemlilerinden biridir. Beslenme durumu, tıpkı fiziksel kondisyon gibi, yarışmadan bir-iki gün önce yapılan bir şey değildir ve devamlılık gerektirmektedir. Eğer sporcu antrenman veya yarışma sezonu süresince optimal beslenme uygulamamışsa, üst düzeyde performans gösteremez (Vasankari, ve ark., 1998; Kırıkoglu, 2002).

Sporcunun yaptığı çalışma ve spor dalının yüklenimlerini dikkate almadan yapılan bir beslenme planı, sporcuda verimi olumsuz etkileyecektir. Yeterli olmayan bir beslenme programı, sporcuda dinlenme ve yenilenmeyi yavaşlatacak veya durduracak ve buna bağlı olarak sporda gelişme de yavaşlayıp durabilecektir. İyi bir beslenme programının sporcu ve spor dalının gereksinimleri dikkate alınarak; enerji dengesi, besin, vitamin, mineral, eser elementler ve sıvı dengelerini karşılar nitelikte olması gerekmektedir.

Vücuda alınan yiyeceklerle, vücuttaki enerji üretimi arasındaki ilişkiyi bilmek, egzersiz ve sporda beslenmenin önemini kavramanın başlangıcı olacaktır. Elit sporcular kendi müsabakacı yapılarına ve yaptıkları sporun özelliklerine göre daima kendilerine performansları ile ilgili avantaj sağlayacak yöntemleri araştırırlar. Akıllı sporcular yedikleri yiyecekler ile performansları arasındaki ilişkiyi anlarlar ve bu doğrultuda beslenirler (Briggs, ve ark., 1984; Parker, 1996; Woottson, 1998; Kırıkoglu, 2002).

Addleman'ın (1992) belirttiğine göre iyi bir beslenme ile enerji seviyesi, enerji depoları, zihinsel uyanıklık, zinde olma durumu, kuvvet, kas kütlesi ve antrenman yapabilme zamanında belirgin bir artış olmaktadır. Bunların yanı sıra olumlu bir beslenme ile yüksek seviyelerdeki stresle başa çıkma, hastalıklardan ve sakatlıklardan çabuk bir şekilde iyileşme, ideal kilonun korunumu ve vücut yağ oranının düşmesi, antrenman ve müsabakaya karşı pozitif bir psikolojik davranış gösterme gibi sportif performansı arttırıcı sonuçların elde edilmesi de mümkündür (Brennan, ve ark., 2000; Kırıkoglu, 2002).

Sporcu beslenmesi konusunda son zamanlarda yapılan araştırmalarda, antrenman ve yarışmaların her safhasında dayanıklılık ve performans üzerinde beslenme faktörlerinin etkileri de gösterilmiştir. “Kronik yorgunluk sendromu” veya “Sporcunun sezon ortasındaki performans düşüklüğü sendromu” beslenmeye bağlı bir nedenden olabilmektedir (Vasankari, ve ark., 1998; Kırıkoglu, 2002).

Uzun süreli antrenmanlarda bağışıklık sisteminin bozulduğu kanıtlanmıştır. Egzersiz sedanterlerde bağışıklıktaki düşüşleri, enfeksiyon hızını düzenlediği halde (Niemand, 1994 Castell ve ark., 1997); atletlerde, uzayan antrenmanlarda veya maratoncularda enfeksiyon riskini arttırmaktadır (Niemand, 1994; Shepherd, ve ark., 1994; Castell ve ark., 1997). Katılımcı atletlerde genel popülasyona göre şiddetli antrenmanlarda ÜSYE (Üst solunum yolları enfeksiyonu) yaygındır (Castell ve ark., 1997; Weidner, 1994).

Probiotik bakteriler immün sistemin stimülasyonu boyunca yararlı etkiler için güç sarfedebilir (Cremonifi, ve ark., 2002; Nichols, 2007). Acidophilus'un oral yüklemesi sonrası immün cevaplarda gelişim olduğu kanıtlanmıştır (Sanders, ve ark., 2001; Nichols, 2007). Ek olarak immün sorunları olan farelerde intestinal mukozada uyarılan sistemik candidaların önlenmesinde yardımcı olmaktadır (Wagner, ve ark., 1997; Nichols, 2007).

Probiotik bakterinin humoral bağışıklık yanıtını artırdığı, dolayısıyla bağırsakların bağışıklık yeteneğinin gelişimine yardımcı olduğu bildirilmektedir. Probiotik bakteri aynı zamanda bireyin patojene karşı direncini de arttırmaktadır.

Ağızdan Laktobasilli alımının bağırsaktaki patojenlerin yok olmasına zemin hazırladığı bildirilmiştir. Deney hayvanlarında, laktik asit bakterilerinin, makrofaj üretimini ve fagositez aktiviteyi arttırdığı gösterilmiştir (Baysal, 2002).

Kefirde bulunan laktik asit bakterilerinin alımından sonra insanlarda ve çeşitli hayvanlarda immün faaliyetler gözlenmiş ve laktik asit bakterilerinin insan yada hayvan bünyesinde tümörler ya da enfeksiyonlara karşı spesifik olmayan direnci artırdığı ya da spesifik immün reaksiyonları kuvvetlendirici bir etki yaptığı görülmüştür (Alpkent, ve ark., 2007). Kefirin içinde bulunan sfingomiyelin niteliğinde bir madde beta-interferon miktarını 3-15 kat artırmaktadır (Osada ve ark., 1995).

Kuzey Amerika ve Avrupa ülkelerinde, ek alım için probiyotikler piyasada bulunmakta, bağırsak düzenleyici ve seyahatlerde ishalli hastalıklarda kullanmak üzere hekimler tarafından önerilmektedir. Özellikle probiotik-prebiotik karışımı simbiyotik preparatların kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır (Baysal, 2002).

Birleşik Devletlerde yurt çapında yapılan araştırmalara göre, yaklaşık olarak 2 milyon yetişkin sağlık için probiotik kullanılmaktadır (French, 2007). En son bilimsel gelişmeler mikrokapsül üretim, tek porsiyon, oral likit probiotik aşı üretimini içermektedir. Probiotiklerin 2003 yılında satışı 8 milyon dolar, 2004 yılında % 105 artış, içeceklerin yıllık bileşik büyüme hızı 2000-2004 yılları arasında Birleşik Devletlerde % 11 olarak bulunmuştur (Nichols, 2007).

Çalışmanın amacı; kefir probiotik bir üründür ve bağışıklığı güçlendirici etkisi vardır. Uzun süreli dayanıklılık gerektiren antrenmanlardan sonra bağışıklık bozulmakta, infeksiyon insidansı yükselmekte bu durum sporcunun performansını olumsuz etkilemektedir. Bu çalışma; 18-28 yaş aralığında yer alan erkek öğrencilerde 4 hafta süre ile günde 500 ml (2x250 ml) Kefir alımının, uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası akut bağışıklık hücreleri düzeyine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amacı gerçekleştirebilmek için aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası lökosit düzeyine etkisi var mıdır?

2) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası IgA düzeyine etkisi var mıdır?

3) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası IgM düzeyine etkisi var mıdır?

4) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası IgG düzeyine etkisi var mıdır?

5) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası nötrofil düzeyine etkisi var mıdır?

6) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası monosit düzeyine etkisi var mıdır?

7) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası eozinofil düzeyine etkisi var mıdır?

8) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası bazofil düzeyine etkisi var mıdır?

9) 4 Hafta süre ile tüketilen kefirin uzun süreli submaksimal egzersiz sonrası lenfosit düzeyine etkisi var mıdır?

Sınırlılıklar

1) Kefir alım periyodu 4 hafta süre ile günde 500 ml ile sınırlıdır.

2) Bu çalışma orta düzeyde antrenmanlı erkek deneklerle sınırlıdır.

Sayıtlar

- 1) Çalışmaya katılan deneklerin performanslarını en üst seviyesine kadar zorladıkları varsayılmıştır.
- 2) Deneklerin çalışma süresince, bağışıklık sistemi değişkenlerini etkileyebilecek bir hastalık geçirmediikleri varsayılmıştır.

Bağışıklık, uzun süreli yapılan birçok spor branşında egzersiz sonrası gelişebilecek enfeksiyonlara karşı dirençte çok önemlidir. Kefirin ise probiotik özelliğinden dolayı bağışıklığa katkısı olmaktadır. Kefir evde de yapılabilen bir üründür. Fermantasyona uğramış bu süt ürününü piyasada da bulmak mümkündür. Bu çalışma ile uzun süren egzersizlerden sonra zayıf düşen bağışıklık sistemini, egzersiz öncesi Kefir tüketiminin etkileyip etkilemediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Sporda beslenme performansı etkilediği kadar sporcunun sağlık durumunu da etkileyen önemli bir faktördür. Bu çalışma beslenme uzmanlarına, sporcuların beslenme programlarını hazırlamada, antrenörlere uzun süreli egzersiz sonrası sporcuların bir sonraki egzersize kadar sağlıklı toparlanmaları konusunda yardımcı olacaktır. Sporculara da egzersiz sonrası fiziksel olarak nasıl daha sağlıklı olabilecekleri konusunda fayda sağlayabilecek olması bakımından önemlidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Probiotik

Besinlerle birlikte veya ayrı olarak alınan, mukozal ve sistemik immüniteyi düzenleyerek, bağırsaklarda besinsel ve mikrobiyal dengeyi sağlayarak konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen bu canlı mikroorganizmalara “probiyotik” adı verilir. “Pro” ve “biota” olmak üzere iki kısımdan oluşan bu terim “for life” (yaşam için) anlamını taşımakta olup, antibiyotik teriminin anlamca karşıtıdır. Patojen bakterilerin kontrolü için patojen olmayan bakterilerin kullanılması anlamına gelir. Probiyotiklere “biyoterapötik ajanlar” da denir. Probiyotik ile tedaviye “bakteriyel yerine koyma tedavisi”, “bakteriyoterapi” ve “patojen mikroorganizmaların patojen olmayanlar ile kontrolü tedavisi” şeklinde adlandırmalar da yapılmaktadır (Hill ve ark., 2004; Reid ve ark., 2003). Probiotik bakterilerin değişik suşları özgün yetenekleri ve enzim aktivitelerine bağlı olarak farklı etki gösterebilirler. Benzer şekilde değişik organizmaların yerleşme ve çoğalma yerleri türlere göre farklıdır. Örneğin, probiyotiklerin başında yer alan Laktobasillus farelerde midede yerleşirken insanda ince bağırsağın en alt bölümünde kolonize olur. Probiotik mikroorganizmalar mukoza epitellerine yerleşerek patojenlerin epitellere tutunmasını önlerler (Baysal, 2002).

2.1.1. Probiotik Bakteriler

.Probiyotik kavramı ilk kez 19. Yüzyılın başlarında Nobel ödülü sahibi Elie Metchnikoff tarafından gündeme getirilmiştir. Metchnikoff, Bulgar köylülerinin uzun zaman yaşamalarının fazlaca fermente süt ürünü tüketmelerine bağlı olduğunu belirtmiştir (Kopp-Hoolihan 2001; Ötleş ve ark., 2003; Sanders 2003; Gönülateş 2008). Gözlemleri sonucunda fermente süt ürünlerindeki asit üreten mikroorganizmaların, kalın bağırsağı zararlılardan koruyarak insanların uzun yaşamalarını sağladığını ileri sürmüştür. Metchnikof’dan sonraki bilim adamları bağırsak kaynaklı laktik asit üreten bakteriler üzerinde araştırmalarını yoğunlaştırmışlardır (Baysal, 2002).

Erişkin bir insan bağırsağında 100 trilyon (1,5 kg) faydalı bakteri ve mantar bulunur. Bu rakam insan hücre sayısının 10 katı kadardır (Berg, 1996).

Sayıları 400'ün üzerinde olan bu bakteriler ve mantarlar normal bağırsak florasını oluştururlar. Bu bakteriler ve mantarlar 300 m² büyüklüğünde bir yüzey oluşturan bağırsak sümüksü zarını koruyucu bir tabaka şeklinde döşer (Aydın, 2007).

2.1.2. Probiotiklerin Sağlık Üzerine Etkisi

Yoğurt ve kefir gibi mayalandırılmış süt ürünlerinin sağlık üzerine olumlu etkisi eski çağlardan beri bilinmektedir. Metchnikof'un Kafkasyadaki gözlemleri ve Paris Pastör Enstitüsündeki araştırmalarıyla probiyotiklerin fizyolojik etkileri bilimsel boyut kazanmıştır. Günümüzde probiotiklerin Helikobakter pylori ve bağırsak infeksiyonları ile alerjik belirtileri azalttığı, kabızlık ve irritable bağırsak sendromlarına iyi geldiği, kanser riskini azalttığı, serum kolesterol düzeyini düşürdüğü, kalsiyum biyoyararlılığını arttırarak kemik sağlığının korunmasına yardımcı olduğu ileri sürülmektedir (Baysal, 2002).

2.1.3. Probiotiklerin Bağışıklık Sistemi Üzerine Etkileri

Sindirim aygıtı, mikroorganizmalar ve yenen besinlerden gelen antijenlere karşı engel işlevi görür. Koruyucu sistemi oluşturan faktörlerin başlıcaları; tükürük, mide asidi, epitel hücrelerin salgıladığı mukoz, ince bağırsağın protein sindirimini sağlayan enzimleri, bağırsak mikroflorası ve epitel hücrelerin zarlarıdır. Doğumdan sonra dışarıdan besin alımının başlamasıyla mukazal proteinlerin, sindirim enzimlerinin ve bağırsak florasının oluşumu ile koruyucu sistem gelişir. Koruyucu faktörlerden mide asiti salgısı yaşamın ilk ayında salgılanmaya başlar. Sindirim organlarını saran epitel doku gobler hücrelerin mukozalarıyla örtülmüştür ve dış etkene karşı fiziksel engel oluşturur (Baysal, 2002).

Bağırsaklarda yararlı bakterilerin çoğalması zararlıların yerleşmesini önler. Sindirim organlarını saran mukozal zarlardaki lenfoid doku insan bedeninin lenfoid dokusunun önemli bir bölümünü oluşturur. Epitellerde sentezlenen T lenfositler antijene karşı baskılatıcı ve sitotoksik etki gösterir. B hücrelerinden oluşan lenfositler

yardımcılık işlevi görürler. Mukozal yüzeyde çok miktarda immunoglobulin A (IgA) antikorları üretilir. Sekrotori IgA denilen bu antikor proteolitik enzimlerin etkisine karşı dayanıklıdır ve mukozayı zararlı etkenlerden korur. İnce bağırsakta IgA, kalın bağırsakta IgA 2 üreten hücreler yaygındır (Baysal, 2002).

Sindirim aygıtının mikroflorası önemli savunma sistemini oluşturur. Mikroflora yokluğunda antijenin mukozaya geçişi artar. Bifidobakterilerinin bağırsaklarda çoğalmasıyla dolaşımda IgA ve IgM antikorlarını sentezleyen hücrelerin arttığı gözlenmiştir. Probiotik etkinliğe sahip mikroorganizmaların alımının, mukozanın antijene karşı engelini arttırdığı belirlenmiştir (Baysal, 2002).

Probiotik bakterinin humoral bağışıklık yanıtını artırdığı dolayısıyla bağırsakların bağışıklık yeteneğinin gelişimine yardımcı olduğu bildirilmektedir. Probiotik bakteri aynı zamanda bireyin patojene karşı direncini de arttırmaktadır. Ağızdan Laktobasilli alımının bağırsaktaki patojenlerin yok olmasına zemin hazırladığı bildirilmiştir. Deney hayvanlarında, laktik asit bakterilerinin, makrofaj üretimini ve fagositesiz aktiviteyi arttırdığı gösterilmiştir (Baysal, 2002).

2.1.4 Probiotik Mikroorganizmalarda Aranılan Özellikler

1. Normal insan bağırsağı kökenli olmalıdır.
2. Stabil olmalıdır, düşük pH ve safra tuzları gibi olumsuz çevre koşullarından etkilenmeden bağırsakta metabolize olmalıdır.
3. Güvenilir olmalıdır, kullanıldığı insan ve hayvanda yan etki oluşturmamalıdır
4. Bağırsak hücrelerine tutunabilmeli ve kolonize olabilmelidir.
5. Karsinogenik ve patojenik bakterilere ters etkili olmalıdır.
6. Antimikrobiyal maddeler üretmelidir

7. Konakta hastalıklara direnç artışı gibi yararlı etkiler oluşturma yeteneğinde olmalıdır.

8. Antibiotiklere dirençli olmalıdır. Antibiotiğe bağlı (diyare) ortaya çıkan hastalıklarda bağırsağın mikrobiyolojik içeriğini düzeltmek amacı ile kullanılabileceğinden, bağırsaktaki antibiyotiklerden etkilenmemelidir.

9. Minimum etki dozları bilinmediğinden, canlı hücrelerde büyük miktarda bulunabilmelidir.

10. Üretim ve depolama sırasında canlılığını ve aktivitelerini koruyabilmelidir.

11. Ayrıca, probiyotik bakterilerin kesinlikle patojenler ile kontamine olmaması ve patojenik özelliğe sahip olmaması gerekmektedir (Yılsay, 2000; Gönülateş, 2008).

2.1.5. Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları

1. Patojen mikroorganizmaların üremelerine engel olur.
2. Bağırsak pH'sını düşürür.
3. Bakterisidal proteinler salgılar.
4. Paneth hücreleri ve epitel hücrelerinde defensin yapımını uyarır.
5. Kolonizasyonlara direnç gösterir (ekolojik nişleri kaplayarak)
6. Nitrik oksit yapımını artırır.
7. Patojenlerin epitele tutunma ve epiteli istila etmesine engel olur.
8. MUC2'yi uyararak tutunmalarına engel olur.
9. Müküs yapımını uyarır.
10. Rho'ya bağımlı ya da bağımsız yollarla epitelin istilasını önler.

11. Epitel ve mukozanın engel oluşturma işlevini güçlendirir.
12. Bütirat da dahil kısa zincirli yağ asitleri oluşturur.
13. Muküs yapımını artırır.
14. Engel oluşturan kısımların bütünlüğünü artırır.
15. Konakçının immün yanıtını değiştirir.
16. IL-10, TGF- β VE Cox2 (PGE2) ekspresyon ve salınımını artırır.
17. Salgısal IgA yapımını artırır.
18. TNF- α ve INF- γ ekspresyonunu azaltır.
19. Regülatuar T hücrelerini aktive eder.
20. Doğal Katil hücre aktivitesini artırır.
21. Dentritik hücre fenotip ve işlevlerini düzenler.
22. NF-B ve AP-1 yollarını düzenler.
23. PPAR- γ uyarır.
24. Apoptozu düzenler.
25. IL-10 ekspresyon ve salgılanmasını sağlar (Winn ve ark.,2006; Gönülateş, 2008).

2.2. Kefir

Kafkas dağları orijinli olan kefir; ferahlatıcı, ekşimsi ve hafif asidik tadı olan fermente bir süt içeceğidir. Kefir tanelerinin veya bu tanelerden hazırlanmış ana kültürlerinin genellikle inek, koyun ve keçi sütü ile fermentasyonu sonucu asetik asit, laktik asit ve CO₂ içeren kefir elde edilir. Süt içindeki tüm besin maddelerini içermesi ve kefir tanelerinin yapısında bulunan mikroorganizmaların etkisi ile meydana gelen

oluşumlar sonucunda besleyici değerinin artması ve vücut tarafından daha iyi absorbe edilebilmesi kefirin önemini ortaya koymaktadır. B1, B12, ve K vitaminlerince zengin olan, sindirilebilir protein, çeşitli mineral maddeler ve esansiyel aminoasitleri içermektedir. Kefir tüketimi ile birçok hastalığın kontrolü ve iyileştirilmesi üzerine çalışmalar devam etmekle birlikte; antimikrobiyal ve antikonserojen etkisi ile mide ve bağırsak florasının dengesini sağlayarak bu rahatsızlıklara karşı koruyucu ve tedavi edici etkiler yarattığı belirtilmektedir (Karagözlü, 2003).

2.2.1. Yaygın Olarak Kefirde Bulunan Mikroorganizmalar ;

Laktik asit bakterileri; *Loctobacillus brevis*, *L.kefir*, *L.acidofilus*, *L.casei*, *L.caucasius*, *L.Bulgaricus*

Lökonostoklar; *Leuconostoc dextranicum*

Asetik asit bakterileri; *Acetobacter aceti*, *A. Rasens*

Mayalar; *Kluvyveromyces marxianus*, *Torulaspora delbrueckii*, *Candida kefir*, *Saccharomyces cerevisia*

Streptokoklar; *Streptococcus lactis*, *S.durans*, *S.cremoris*, *S.citrovorum*, *S.diacetylactis*

Kazein ve polisakkaritler ile birlikte matriks biçiminde küme oluşturmaktadır.

Kefir'in Bileşimi ve Besin Değeri (Renner and Renz-Shaven, 1986).

Bileşenler	(100gr)
Enerji	65 kcal
Yağ(%)	3.5
Protein(%)	3.3
Laktoz(%)	4.0
Su(%)	87.5
Esansiyel	Aminoasitler

Triptofan	0.05
Fenilalanin+trozın	0.35
Losin	0.34
İzolosin	0.21
Treonin	0.17
Metionin+sistin	0.12
Lisin	0.27
Valin	0.22

<u>Mineral</u>	<u>Maddeler</u>
Kalsiyum(g)	0.12
Fosfor(g)	0.1
Magnezyum(g)	12
Potasyum(g)	0.15
Sodyum(g)	0.05
Klor(g)	0.1

<u>İz</u>	<u>Elementler</u>
Demir(mg)	0.05
Bakır	12
Molibden	5.5
Çinko	0.36
Mangan	5

<u>Vitaminler</u>	
A(mg)	0.06
Carotin(mg)	0.02
B1(mg)	0.04
B2(mg)	0.17
B6(mg)	0.05
B12(mg)	0.5

Niasin(mg)	0.09
C(mg)	1
D	0.08
E(mg)	0.11
Sütasidi(%)	0.8
Fosfatitler(mg)	40
Kolesterolin (mg)	13 (20)

2.2.2. Kefirin İmmün Sistem Üzerine Etkileri

Kefirde bulunan laktik asit bakterilerinin alımından sonra insanlarda ve çeşitli hayvanlarda immün faaliyetler gözlenmiş ve laktik asit bakterilerinin insan yada hayvan bünyesinde tümörler yada enfeksiyonlara karşı spesifik olmayan direnci artırdığı ya da spesifik immün reaksiyonları kuvvetlendirici bir etki yaptığı görülmüştür. Laktik asit bakterileri immün sistem üzerine adjuvant etki göstermektedir. Adjuvant madde bir tedavide verilen ilacın etkinliğini artırmak amacıyla kullanılan madde olarak tanımlanmaktadır. İmmün sistem için düşünüldüğünde immün sistemdeki etkisi oral yada parenteral (karın boşluğundan enjekte edilmesi) olarak verilmesinden hemen sonra gözlenebilmektedir (Alpkent, ve ark., 2007).

Oral yoldan alınan laktik asit bakterilerinin insan vücudunda immün sistemin reaksiyonlarını düzenleyici etkisine dair çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunlardan birisinde sağlıklı ve gönüllü insanlardan oluşan iki gruptan birincisine *Lactobasillus acidophilus*'un bir suşu La1, diğer gruba ise *Bifidobacterium bifidum*'un suşu Bb12 içeren fermente süt ürünü 3 hafta süreyle verilmiştir. Çalışma sürecinde kan örnekleri alınmış ve fermente ürünleri aldıktan hemen sonra limfosit subsets (lymphocyte subsets) ya da lökosit fagositik (leukocyte phagocytic) aktivitedeki değişimler saptanmıştır. Limfosit popülasyonunda bir değişiklik saptanamamıştır. Bunun tersine in vitro denemede *Escherichia coli* sp.'nin fagositoz'u her iki fermente ürünün alımında arttırmıştır. Laktik asit bakterilerinin fekal kolonizasyonu ve 6 hafta süreyle aralıksız olarak fermente ürünlerin verilmesi fagositoz'u arttırmıştır. Aynı zamanda

fekal laktobasil ve bifidobakteri sayımları tüketim öncesi değerlerine geri dönmüştür. Savunma sisteminin spesifik olmayan, anti-infektif mekanizmaları spesifik Laktik asit bakteri suşlarının alınmasıyla gelişebilir. Bu suşlar belirli yaş gruplarının immün fonksiyonlarını düzeltmek için besinsel takviye olarak verilebilmektedir. Özellikle yeni doğmuş bebekler ve çok yaşlı insanlar gibi immün zayıf insanlarda kullanılabilir (Schriffrin ve ark., 1995). Kefir bunun için iyi bir kaynak olarak gösterilebilir. Bundan başka kefir radyasyonun olumsuz etkilerine karşı organizmayı korumak ve bağışıklık sisteminin onarılmasına yardımcı olmak amacıyla da kullanılmaktadır (Anonymous, 1998; Alpkent, ve ark., 2007).

Kefirin fermentasyonu esnasında gerçekleşen en önemli kimyasal değişikliklerden bir tanesi, kazeinin proteolizisidir. Oluşan peptidik fraksiyonların kefir bakterileri üzerinde büyümeyi uyarıcı etkilerinin, yanında immün düzenleyici etkileri olabilir (Vinderola ve ark., 2005).

Bir çalışmada peritoneal ve pulmoner makofajlarda fagositik aktiviteyi ve bronşial doku gibi alanlarda IgA aracılı mukozal immüniteyi arttırdığı saptanmıştır (Vinderola ve ark., 2005).

İnnate immün sistem üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada peritoneal makrofajlarda ve Peyer plaklarındaki adherent hücrelerde TNF α ve IL-6 başta olmak üzere çeşitli sitokin salınımlarını etkileyerek immün sistemi modüle ettiği saptanmıştır (Vinderola ve ark., 2006).

2.2.2.1. Kefir/İnterferon

Kefirin içinde bulunan sfingomiyelin niteliğinde bir madde beta-interferon miktarını 3-15 kat artırır (Osada ve ark., 1995).

. Kefir interferon tedavisinin kullanıldığı hastalıklarda (kronik hepatit, multipl skleroz vb) ucuz ve doğal bir seçenektir (Diniz ve ark., 2003).

2.3. İmmünite

İnsan vücudu doku ve organlarına zarar verebilecek hemen her türde organizma ve toksine karşı direnç gösterme özelliğine sahiptir. Bu özellik bağışıklık

adını alır. Vücudumuz, farklı enfeksiyöz ve toksik ajanlarla savaşmak için özel bir sisteme sahiptir. Bu sistem kandaki lökositler ve lökositlerden kaynaklanan doku hücrelerinden oluşmuştur. Bu hücreler birarada çalışarak, iki yolla hastalıkları önlerler. (1) Yayılımcı ajanları fagositoz ile harap ederek ve (2) antikorlar ve duyarlı lenfositler oluşturarak; bunların biri ya da ikisiyle birlikte yayılımcıyı, harap edebilir veya inaktive edebilirler (Guyton, 1987).

2.3.1. Lökositler

Lökositler vücudun savunma sisteminin hareketli birimleridir. Kanda normalde altı çeşit akyuvar bulunur. Bunlar polimorfonükleer nötrofiller, polimorfonükleer eozinofiller, poliformonükleer bazofiller, monositler, lenfositler ve seyrek olarak plazma hücreleridir.

Nötrofil ve makrofajların en önemli fonksiyonları olan fagositoz saldırgan ajanın hücresel sindirimi demektir. Eozinofiller zayıf fagositlerdir ve kemotaksi gösterirler. Diğer yandan eozinofiller paraziter enfeksiyonlu kişilerde sıklıkla çok miktarda üretilirler ve parazitli dokulara göç ederler. Hem bazofiller hem mast hücreleri kanın pıhtılaşmasını önleyen heparin'i salarlar. Mast hücreleri ve bazofiller, histamin ve az miktarda bradikinin ve serotonin salarlar (Guyton, 1987).

2.3.2. Edinsel Bağışıklık

Doğal bağışıklık yanında, insan vücudu öldürücü bakteriler, virüsler toksinler ve hatta diğer canlıların yabancı dokuları gibi istilacılara karşı çok güçlü özgül bağışıklık geliştirme yeteneğine sahiptir. Buna edinsel bağışıklık denir (Guyton, 1987).

2.3.2.1. İmmünoglobulinlerin Sınıflandırılması

İmmünoglobulinlerin IgM, IgG, IgA, IgD, IgE olarak tanımlanan beş ana grubu bulunur. Ig immünoglobulin sözcüğünün kısaltmasıdır, diğer harfler ise grupları belirler (Guyton, 1987).

İmmünoglobulinler hem reseptör hem de efektör molekül olarak görev yaparlar. Reseptör olarak patojenik organizmaların yüzeyinde bulunan toksinler, virüsler ve benzeri yabancı antijenleri tanırırlar. Efektör olarak yabancı antijenleri inaktif hale getirirler veya eliminasyonuna katkıda bulunurlar (Rich ve ark., 2001).

2.4. Egzersiz ve İmmün Sistem

Sporcudaki başarı için optimal performans hedeflenmekte, sağlık kavramını da içeren bu terim optimal antrenman ve optimal beslenme terimlerini de beraberinde getirmektedir (Leutholtz ve ark., 2001; Başoğlu ve ark., 2004). Optimal performans için sporcudaki antrenman ve diyet açısından performans geliştirici stratejiler oluştururken sporun doğasından gelen sağlığı olumsuz etkileyebilecek faktörlerin de azaltılması gerekir. Bu anlamda egzersizin sağlığa ve özellikle son 20 yılda immün sisteme olan etkileri incelemeye alınmış ve konuya ilişkin pek çok çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, henüz klinik bağlantısı tam olarak gösterilememesine karşın, egzersizin sporcudaki akut ve kronik bir stresör olarak bağışıklık sistemini baskılayabileceğini ortaya koymuştur (Castellani, 2002; Malm, 2004; Nieman, 2003; Pedersen ve ark., 2000; Smith, 2003; Başoğlu ve ark., 2004). Egzersiz nedeniyle immün sisteminin baskılanmasının klinikte infeksiyon hastalıklarının görülme riskini artırabileceği gibi, egzersize kas adaptasyonunun değişmesinde ve substrat oksidasyonunun düzenlenmesinde de rol oynayabileceği belirtilmektedir (Malm, 2004; Başoğlu ve ark., 2004).

2.4.1. Akut Egzersize İmmün Cevap

Genelde yüksek şiddetteki bir egzersizden hemen sonra total lökosit sayısı % 50-100 oranında artar. Bu artış başlıca nötrofil ve lenfositler nedeniyle, az miktarda monositlerin katkısı olur. Maraton gibi uzun süreli bir egzersizden sonra artışlar % 200-300' lere çıkabilir (Berk ve ark., 1990; Nieman ve ark., 1994; Tvede ve ark., 1994; Koz ve ark., 1997). Bununla birlikte egzersizden sonraki 30 dakika içerisinde lenfosit miktarları egzersiz öncesinin de altına düşer, 3-6 saat kadar bu düzeyde kalır, nötrofil sayıları artmaya devam eder (Shinkai ve ark., 1992; Tvede ve ark., 1993; Koz ve ark., 1997). Orta şiddetteki bir egzersiz daha az lökositoz,

lenfositoz, nötrofili ve lenfositopeniye yol açmaktadır (Kendall ve ark., 1960; Tvede ve ark., 1993; Lin ve ark., 1993; Nieman ve ark., 1994; Koz ve ark., 1997).

B hücre fonksiyonları ve egzersiz arasındaki ilişki yeterince çalışılmamıştır. Bununla birlikte dayanıklılık kayakçılarındaki tükrük IgA' sının yarış sonrası azaldığını (Tomasi ve ark., 1982; Koz ve ark., 1997) bildiren bir çalışma mevcuttur.

2.4.2. Kronik Egzersize immün Cevap

Düzenli egzersizin dolaşımdaki lökosit konsantrasyonlarına veya lökosit alt gruplarına etkisini araştıran çoğu çalışma, bu egzersiz tipinin lökosit sayıları üzerinde herhangi önemli bir etkisini göstermede başarısız olmuştur (Kendall ve ark., 1960; Nieman ve ark., 1990; Blank ve ark., 1992; Koz ve ark., 1997). Bununla birlikte insan ve deney hayvanlarında yapılan pek çok çalışmada düzenli egzersizin Doğal Öldürücü Hücrelerin aktivasyonunda anlamlı iyileşmelere yol açtığı saptanmıştır (Pedersen ve ark., 1989; Nieman ve ark., 1990; Koz ve ark., 1997).

2.5. Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi

MaxVO₂ insan vücudunun bir dakikada harcayabildiği en yüksek O₂ miktarıdır. Bu aerobik kapasite olarak bilinir. Bu kapasite, kalp-dolaşım-solunum sistemi kapasitesi ve kasların metabolik kapasitesi ile sınırlıdır. Ayrıca bu kapasite % 80 oranında genetik olarak belirlenmiştir. Ergenlikten önce kız ve erkek çocuklar arasında çok büyük bir fark yoktur. Bayanlar en yüksek max VO₂ değerlerine 14-16 yaş arasında, erkekler ise 19 yaş civarında erişirler. Erişilen bu değer 30 yaşına kadar fazla değişmez. Otuz yaşın ilerisinde, antrenmansız kişilerde maxVO₂ değerlerinde bir düşme görülür ve erkekler bayanlara nazaran performans kapasitelerini daha hızlı kaybederler. Fakat antrenman yaparak bu maxVO₂ değerini yüksek tutmak mümkündür (Sönmez, 2002; Çetinbaş, 2002).

Maksimum oksijen tüketimi kapasitesini ifade etmek için kullanılan 'max VO₂' kısaltmasındaki, max= maksimum, V= volüm (hacim), O₂= oksijen anlamındadır. Bu nedenle max VO₂, bir dakikada kullanılan maksimum O₂ miktarını ifade eder. Max VO₂ aerobik enerji sisteminin, fonksiyonel güç kapasitesinin en

geçerli ölçüm yöntemidir. Oksijen tüketimi, dakikada litre olarak (L/dak), veya dakikada mililitre olarak (ml/dak) veya vücudun her kilogramı başına dakikada harcanan O₂ miktarı mililitre olarak (ml/kg/dak) olarak ifade edilebilir. L/dak, vücudun ağırlığı dikkate alınmadan kullanılan mutlak bir ifadedir; ml/kg/dak ise daha göreceli bir ifadedir ve kişinin vücut ağırlığı da dikkate alınarak hesaplandığı için, kişiler arasında olabilecek farklılıkları daha anlamlı ortaya koyar. Vücut ağırlığı değişikliğinden veya antrenman durumundaki değişiklikten kaynaklanabilecek durumlar bu şekilde daha iyi değerlendirilebilir (ACSM. 1993; Bowers ve ark.; 1988; Fox ve ark.; Sönmez, 2002).

2.6.Yapılan Çalışmalar

Clancy ve arkadaşlarının 19 atletle yaptığı çalışmada 4 hafta atletlere *Lactobacillus acidophilus* verilmiştir. 4 haftanın sonunda deneklerde interferon seviyesinin arttığı rapor edilmiştir (Clancy, ve ark., 2005).

Diken ve arkadaşlarının 10 güreşçi ile yaptıkları çalışmada uzun süreli egzersiz sonrası IgA, IgG, IgM, kompleman C3, C4 ve kortizol düzeylerinde geçici olarak önemli artışın olduğu rapor edilmiştir (Diken ve ark., 2000).

Saygın ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada farklı spor branşlarının (voleybolcular, uzun mesafe koşucular ve sedanterler) doğal savunma ve edinsel savunma sistemlerinin temel elementleri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. İmmünoglobulinler, C3-C4 ve lökosit düzeylerine bakılan çalışmada; bağışıklık sistemi parametrelerindeki değişimlerin yapılan egzersiz tipine bağlı olduğu sonucuna varılmıştır (Saygın ve ark., 2006).

Mac Kinnan tarafından yapılan bir çalışmada, IgA ve IgM'nin tükürük düzeylerinin kısa süreli submaksimal interval egzersiz sonrası düştüğü belirtilmiştir. Bu azalmanın sebebi, kısmen tükürük salgısındaki azalmaya bağlanmıştır (Mac Kinnan ve ark.,1993).

Nehlsen-Cannarella ve arkadaşları 12 kadın üzerinde yaptıkları bir çalışmada, laboratuvar ortamında 45 dakikalık bir yürüyüşün lenfosit fonksiyonu ve serum

immünoglobulinler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Egzersizden 1.5 saat sonra IgA, IgG, ve IgM düzeylerinde istatistiksel olarak önemli farklar bulmuşlardır ($p<0.01$). Bu çalışmada IgG hemen egzersiz sonrası yapılan ölçümlerde %7,2 artmış, 1.5 saat sonra bazal düzeyine dönmüştür. Aynı değişim IgA ve IgM düzeylerinde de görülmesine rağmen, hemen egzersiz sonrası meydana gelen artışlar anlamlı olarak raporlandırılmamıştır (Nehlsen-Cannarella ve ark., 1991).

Pedersen'nin derlemesinde; maksimal VO_2 'nin %75'i şiddetinde 1 saat süren akut egzersizlerde, lökosit konsantrasyonu egzersiz sırasında artarken, egzersiz sonrası düşmektedir. Diğer yanda, egzersiz sonrası nötrofillerin 4 kat arttığı rapor edilmiştir (Pedersen, 1991).

Bøyum ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, maksimal VO_2 'nin %35'i şiddetinde aralıksız yapılan egzersizin uyku ve kalori kısıtlaması ile birleştirildiğinde bağışıklık sistemini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Askeri öğrenciler üzerinde yapılan bu çalışmada 5-7 günlük zorlaştırılmış bir fiziksel eğitim sonrası immünoglobulinlerin (IgG % 6-7, IgA %10-20 ve IgM % 20-35) serum düzeylerinin önemli ölçüde azaldığını rapor etmişlerdir (Bøyum ve ark., 1996).

Nieman ve arkadaşlarının çalışmasında kısa süreli aşamalı artan maksimal egzersizler veya kısa süreli yoğun submaksimal egzersizler serum immünoglobulinlerinde artışa neden olmuşlardır ve bu artış sporcularda ve sporcu olmayanlarda değişmemiştir. Plazma hacmindeki değişimler bu akut artışı açıklamaktadır. Diğer yanda 45 dakikalık orta şiddetli akut bir egzersiz, plazma hacminde bir değişim olmamasına rağmen, serum immünoglobulinlerindeki geçici bir artışla ilişkilendirilmiştir. Muhtemelen bu artış ekstrasvasküler protein havuzunun etkisi ve artan lenf akışı sonucu oluşmaktadır. Egzersizden 1.5 saat sonra IgG konsantrasyonunu en düşük seviyede olmasına rağmen, 40 km'den daha kısa bir koşu sonrası toplam serum immünoglobulin değişimleri küçük ve istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sonuçlarda bir miktar çelişki bulunsa da akut submaksimal egzersizin en büyük etkisi serum IgM düzeyleri üzerinde görülmektedir. Atletlerin 45-75 km yüksek şiddette yaptıkları koşularda serum immünoglobulin düzeylerinin 2 güne kadar azalmış olduğu rapor edilmiştir (Nieman ve ark., 1991).

Pujol ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1 ay süresince deneklere fermente süt verilmiştir. 1 ay sonunda Doğal Öldürücü hücrelerin aktivitelerinde azalma görüldüğü rapor edilmiştir (Pujol, ve ark., 2000).

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, Kefir yüklemesinin akut submaksimal tüketici egzersiz sonrası bağışıklık hücreleri üzerine olan etkisini araştırmaya yönelik, deneysel nitelikte bir laboratuvar çalışmasıdır.

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırma ön test-son test kontrol gruplu model esas alınarak hazırlanmıştır. Araştırmaya 18-28 yaş aralığında olan 21 erkek gönüllü katılmıştır. Araştırma orta düzeyde antrenmanlı 21 erkek öğrenciyle yapılmıştır. Kefir grubu (n=7), yoğurt grubu (n=7) ve kontrol grubu (n=7) olarak üç grup rastgele oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan denekler sigara içmemektedir. Ayrıca deneklerin uyku ve beslenme düzenlerine müdahale edilmemiştir. Süregelen alışkanlıklarını, devam ettirmeleri istenmiştir.

Araştırma başlamadan önce deneklerle görüşülerek, çalışmanın içeriği, amacı, çalışma sırasında karşılaşılabilecekleri riskler ve çalışma sonrası kazanabilecekleri minimum yararlar anlatılmıştır. Deneklere ön-test ve son-test öncesi ve sonrasında uyması gereken kurallar sözlü ve yazılı olarak açıklanmıştır. Araştırmaya katılan tüm deneklerin yazılı onayı alınmış (Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu- EK 1) ve çalışmaya Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından Etik Kurul Onayı (No:2008/100-38 EK 5) verilmiştir.

Araştırma öncesinde, denekler rutin bir sağlık kontrolünden geçirilmiş, egzersiz yapmaya engel herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	Kefir Grubu n=7	Yoğurt Grubu n=7	Kontrol Grubu n=7
Yaş (yıl)	22,14±0,69	21,28±1,25	21,71±0,75
Boy (cm)	175,43±0,04	173,57±0,06	179,57±0,03
Vücut Ağırlığı (kg)	70,97±6,94	69,17±7,76	72,80±9,51
Maksimal VO₂ (ml/kg/dk)	53,71±5,49	53,71±6,99	52,28±6,10
Beden Kitle İndeksi(kg/m²)	23,03±1,80	22,90±1,80	22,51±2,02

3.3. Veri Toplama Araçları

Kanlar anterior cubital venlerden 8 ml antikoagülan içermeyen Vacuette marka katkısız biyokimya tüplerine, 21G yeşil vacutainer iğneleri kullanılarak alınmıştır. Kanlar alındıktan sonra Thermo marka multifuge 4 KR model santrifüj cihazında 4000 rpm’de 15 dakika santrifüj edilerek serumlara ayrılmıştır. Serumlarda bağışıklık belirteçleri olarak IgM, IgG, IgA, çalışılmıştır. İmmünoglobulinler turbidometrik yöntemlerle çalışılmıştır. Kanların bir kısmı K3EDTA % 7,5’luk, 2 ml EDTA’lı hemogram tüplerine alınarak NATİLUS marka Blood Mixer’de 10 dakika karıştırılarak, Abbott Cell-DYN 3700 analizöründe elektriksel impedans metodu kullanılarak lökositler, nötrofiller, eozinofiller, bazofiller, monositler, lenfosit düzeyleri analiz edilmiştir.

Deneklerin egzersizleri PRECOR C966i marka koşu bandı üzerinde yapılmıştır.

Deneklerin boyları Medikal Boy Ölçerli Terazili ile ölçülmüştür. Deneklerin vücut ağırlıkları 0,1 kg duyarlılığında olan Taylor Body Fat Analyzer marka dijital ölçüm aleti ile ölçülmüştür.

Deneklerin Max VO₂’leri ve egzersiz şiddetleri, Cortex Metalyzer II Gaz Analizörü ile H/P/Cosmos Mercury 4.0 marka koşu bandında ölçülmüştür.

Deneklerin tam kan laktat düzeyleri Heparinli Micro Haematocrit tüpleri ile kulak memesinden alınan kan ile YSI 1500 SPORT™ Lactate Analyzer cihazında ölçülmüştür.

3.4. Ölçüm Metodları

Deneklerin fiziksel özelliklerinin ölçümü, maksimal oksijen kullanma kapasiteleri, kan alımı, laktat ölçümü ve submaksimal egzersizleri Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Egzersiz ve Spor Fizyolojisi laboratuvarında yapılmıştır. Bağışıklık belirteçleri olarak IgA, IgM, IgG, Lökositler, Nötrofil, Lenfosit, Monosit, Eozinofil, Bazofil düzeyi analizleri Abant İzzet Baysal Üniversitesi İzzet Baysal Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarında yapılmıştır.

3.4.1. Maksimal VO_2 'nin Belirlenmesi Egzersiz Şiddetinin Hesaplanması:

Bruce Protokolü (ACSM, 1993) ile deneklerin Max VO_2 'leri Cortex Metalyzer II Gaz Analizör cihazı kullanılarak ölçülmüştür.

Protokol H/P/Cosmos Mercury 4,0 marka koşu bandında uygulanmıştır. Koşu bandında 2,7 km/saat ile başlatılan test, her üç dakikada bir hızı ve eğimi artarak devam ettirilmiştir.

Robert Bruce koşu bandı test protokolü;

7 Devre şeklinde yapılan testin; 1. devresinde hız 2,7 (km/saat), eğim % 10 seviyesinde ayarlanarak başlatılmıştır. 2. Devresinde hız 4,0 (km/saat), eğim % 12 3.devresinde hız 5,5 (km/saat), eğim % 14, 4.devresinde hız 6,8 (km/saat), eğim % 16, 5.devresinde hız 8,0 (km/saat), eğim % 18, 6.devresinde hız 8,8 (km/saat), eğim % 20, 7.devresinde hız 9,6 (km/saat), eğim % 22'ye çıkarılarak test sporcuların maksimal kalp seviyesine ulaşmasıyla sonuçlandırılmıştır.

Test sırasında göğse takılı olan göğüs bandı ile kalp atım hızı değerleri alınarak bilgisayara aktarılmıştır. Test sırasında deneklere maske takılarak Cortex Metalyzer II gaz analizörü ile Maksimal VO_2 'leri belirlenmiştir. Bu işlem sporcu

maksimum kalp atım hızına ulaşana ya da istemli olarak testi bırakana kadar devam ettirilmiştir.

3.4.2. Egzersiz Şiddetinin Hesaplanması:

MaxVO₂'leri belirlenen denekler 1 hafta dinlendirilmiştir. Daha sonra Fizyoloji laboratuvarında arttırmalı düz zemin protokolü ile deneklerin MaxVO₂'lerinin % 60'ına denk gelen egzersiz şiddeti belirlenmiştir. 5 km/saat hızla 2 dakika ısınma ile başlatılan testte, daha sonra hız 7 km/saat hıza çıkarılmıştır. Her 2 dakikada bir hız 0,5 km/saat arttırılmıştır. Sporcunun Maksimal VO₂'sinin % 60'na denk gelen kalp atım sayısı ve koşu hızına ulaşıldığında, test sonlandırılmıştır ve değerler kaydedilmiştir.

3.4.3. Kan Laktatı Ölçümü:

Deneklerin kulak memeleri alkolle silinmiştir. Kulak memeleri tutularak hafifçe sıkılmış ve lansetle delinen kulak memesinden gelen ilk kan damlası kuru pamukla silinmiştir. Daha sonra gelen kan damlası heparinli Micro Haematocrit tüpü ile alınarak YSI 1500 SPORT™ Lactate Analyzer cihazında analiz edilmiştir.

3.4.4. Kan Parametrelerinin Analizi

Bağışıklık hücreleri ile ilgili parametreler (lökositler, immünoglobulinler) A.İ.B.Ü. Biyokimya laboratuvarında ölçülmüştür. Thermo marka multifuge 4 KR model santrifüj cihazında 4000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilerek serumlara ayrılmıştır. Serumlarda IgM, IgG, IgA, çalışılmıştır. Kanlar NATİLUS marka Blood Mixer'de 10 dakika karıştırılarak, Abbott Cell-DYN 3700 analizöründe elektriksel impedans metodu kullanılarak lökositler, nötrofiller, eozinofiller, bazofiller, monositler, lenfosit düzeyleri analiz edilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Bağışıklık sistemini bozucu yıpratıcı kontrollü egzersizler 08:00-16:00 saatleri arasında yapılmıştır. Denekler egzersiz ve kan alımında, 24 saat öncesinde alkol, ilaç, aşırı yağlı yiyecekler tüketmemeleri ve yorucu fiziksel aktivite yapmamaları; çalışma öncesi en az 1 hafta öncesinde gribal enfeksiyon v.s.

geçirmemiş olmaları; ilaç kullanıyorlarsa çalışmayı ve sağlıklarını engellemeyecek şekilde ara vermeleri konusunda uyarılmıştır. Deneklerin günlük beslenme alışkanlıklarına müdahale edilmemiştir. Denekler egzersiz testine gelmeden 3-4 saat önce son öğünlerini tüketmeleri konusunda uyarılmışlardır. Ölçüm yapılan Egzersiz ve Spor Fizyolojisi laboratuvarında ortamın ısısı 24-26 C° arasında sabitlenmiştir.

Biyokimyasal analizler için gerekli olan kan numuneleri egzersiz başlangıcı, egzersiz bitiminde ve egzersizden bir saat sonrasında alınmıştır. Kefir Grubunda yer alan denekler 4 hafta süre ile günde 500 ml; sabah 250 ml-akşam 250 ml olarak kefir tüketmişlerdir. Diğer yanda yoğurt grubunda yer alan denekler 4 hafta süre ile günde 500 gr; sabah 250 gr-akşam 250 gr yoğurt tüketmişlerdir. Kontrol grubunda yer alan deneklerin günlük beslenme alışkanlıklarını sürdürmeleri istenmiştir

Deneklerin boy ve vücut ağırlığı değerleri MaxVO₂ ölçümleri öncesinde, çalışmanın başlangıcında ölçülmüştür. Bir hafta sonra, denekler ölçümlerden 15 dk önce laboratuvara gelmiş 10 dk sandalyede oturtularak dinlendirilmiş ve kulak memelerinden alınan bir damla kan ile kan laktat düzeylerine bakılmış, deneklerin fizyolojik olarak dinlenik oldukları belirlenmiştir (0,5-2,25 mmol/L laktat). Dinlenik durumdaki deneklerden egzersiz başlangıcında kan örnekleri sol kol venlerinden alınmıştır. Ardından deneklerin MaxVO₂'lerinin % 60'ına karşılık gelen koşu hızları tespit edilerek deneklerin bu hızda 90 dk koşmaları sağlanmıştır. Egzersiz süresince deneklerin kalp atımları polar saat ile takip edilmiş, egzersiz esnasında sıvı almamaları sağlanmıştır. 90 dk koşu egzersizinin sonunda kan numuneleri 3 dk içerisinde sağ kollarından alınmıştır. Ardından deneklere 1 saatlik dinlenme süresi verilmiştir. Deneklerin dinlenme sürecinde su içip, 50 gr kek (EK-2) yemelerine izin verilmiştir. Tükettikleri su miktarı kayıt edilmiştir. Bir saat süren dinlenme dönemi sonunda, deneklerin kan numuneleri sol kollarından alınmıştır. Numuneler alındıktan sonra bekletilmeden Abant İzzet Baysal Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarında analiz edilmiştir.

4 hafta boyunca deney grubuna kefirleri şişelenmiş şekilde, haftalık koli olarak verilmiştir. Sabah 08:00 ve akşam 20:00’de içilmesi gereken kefir için, denekler telefonla aranarak kontrol edilmiş deneklerin kefir düzenli olarak almaları sağlanmıştır. 4 hafta boyunca Plasebo grubuna yoğurtlar kutulanarak, haftalık koli olarak verilmiştir. Sabah 08:00 ve akşam 20:00’de tüketilmesi gereken yoğurtları, denekler telefonla aranarak kontrol edilmiştir, deneklere hatırlatılarak tüketmeleri sağlanmıştır.

4 haftalık kefir alımı sonrası deneklere son test uygulanmıştır. Öntestteki protokol tekrar edilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS paket programı ile tüm veriler aritmetik ortalama ve standart sapma olarak gösterilmiştir. Değişkenler normal dağılım göstermediği için non parametrik testler kullanılmıştır. Kefir grubu, kontrol grubu ve Yoğurt gruplarının öntest ve sontest ölçümlerinde, gruplar arası farklara Kruskal-Wallis testi, Mann-Whitney U testi ile bakılmıştır. Grup içi farklar (Öntest_1 - Öntest_2 , Öntest_3), (Sontest_1 - Sontest_2 - Sontest_3) Friedman testi kullanılarak analiz edilmiştir. Grupların Öntest-Sontest karşılaştırmaları (Öntest_1 - Sontest_1 , Öntest_2 - Sontest_2 , Öntest_3 - Sontest_3), (Öntest_{2-1} - Sontest_{2-1}) Wilcoxon Signed Ranks testi ile incelenmiştir.

4. BULGULAR

4 haftalık kefir uygulamasının submaksimal egzersiz sonrası bağışıklık sistemine olan etkisini araştırmak amacı ile yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular ve istatistik analizler aşağıda tablolarla açıklanmıştır.

4.1. Kefir Yoğurt ve Kontrol Grubuna Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 2. Kefir Yoğurt ve Kontrol Grubunun Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	Kefir Grubu n=7	Yoğurt Grubu n=7	Kontrol Grubu n=7
Yaş (yıl)	22,14±0,69	21,28±1,25	21,71±0,75
Boy (cm)	175,43±0,04	173,57±0,06	179,57±0,03
Vücut Ağırlığı (kg)	70,97±6,94	69,17±7,76	72,80±9,51
Maksimal VO ₂ (ml/kg/dk)	53,71±5,49	53,71±6,99	52,28±6,10
Beden Kitle İndeksi(kg/m ²)	23,03±1,80	22,90±1,80	22,51±2,02
Laktat Düzeyi (mmol/L)	1,79±0,66	1,55±0,58	1,90±0,80

Tablo 2. incelendiğinde Kefir grubu deneklerine ait fiziksel özelliklerden, yaşlarının $\bar{X}=22,14\pm0,69$ yıl, boylarının $\bar{X}=175,43\pm0,04$ cm, vücut ağırlıklarının $\bar{X}=70,97\pm6,94$ kg, maksimal VO₂ değerinin $\bar{X}=53,71\pm5,49$ ml/kg/dk, laktat düzeyinin $\bar{X}=1,79\pm0,66$ mmol/L olduğu görülmektedir. Yoğurt grubu deneklerine ait fiziksel özelliklerden yaşlarının, $\bar{X}=21,28\pm1,25$ yıl, boylarının $\bar{X}=173,57\pm0,06$ cm, vücut ağırlıklarının $\bar{X}=69,17\pm7,76$ kg, maksimal VO₂ değerinin $\bar{X}=53,71\pm6,99$ ml/kg/dk olduğu, laktat düzeyinin $\bar{X}=1,55\pm0,58$ mmol/L olduğu görülmektedir. Kontrol grubu deneklerine ait fiziksel özelliklerden, yaşlarının $\bar{X}=21,71\pm0,75$ yıl, boylarının $\bar{X}=179,57\pm0,03$ cm, vücut ağırlıklarının

$\bar{X}=72,80\pm9,51$ kg, maksimal VO_2 değerinin $\bar{X}=52,28\pm6,1$ ml/kg/dk, laktat düzeyinin $\bar{X}=1,90\pm0,88$ mmol/L olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Öntest İmmünglobulin Düzeyleri

Gruplar		Kefir Grubu			Yoğurt Grubu			Kontrol Grubu		
Değişkenler	n	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)
IgA (g/L)	7	2,22±0,41	2,31±0,41	2,16±0,36	1,98±0,86	2,05±0,86	1,96±0,83	1,61±0,60	1,63±0,51	1,62±0,56
IgM (g/L)	7	1,48±0,92	1,51±0,93	1,43±0,85	0,75±0,70	0,70±0,35	0,74±0,25	1,09±0,24	1,00±0,39	1,02±0,31
IgG (g/L)	7	12,13±2,23	12,65±2,44	12,11±2,46	10,32±1,59	10,92±1,42	10,31±1,55	10,29±3,61	12,21±3,98	11,25±3,67

Tablo 3. incelendiğinde Kefir grubu deneklerinin 4 haftalık kefir tüketimi öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=2,22\pm0,41$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,48\pm0,92$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,13\pm2,23$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=2,31\pm0,4$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,51\pm0,93$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,65\pm2,44$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=2,16\pm0,36$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,43\pm0,85$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,11\pm2,46$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Yoğurt grubu deneklerinin 4 haftalık yoğurt alımı öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=1,98\pm0,86$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,75\pm0,70$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,32\pm1,59$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=2,05\pm0,86$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,70\pm0,35$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,92\pm1,42$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=1,96\pm0,83$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,74\pm0,25$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,31\pm1,55$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin 4 haftalık süre öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=1,61\pm0,60$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,09\pm0,24$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,29\pm3,61$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=1,63\pm0,51$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,00\pm0,39$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,21\pm3,98$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=1,62\pm0,56$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,02\pm0,31$ (g/L), IgG $\bar{X}=11,25\pm3,67$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Tablo 4.Sontest İmmünglobulin Düzeyleri

Gruplar		Kefir Grubu			Yoğurt Grubu			Kontrol Grubu		
Değişkenler	n	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)
IgA (g/L)	7	2,20±0,43	2,32±0,42	2,22±0,40	2,01±0,88	2,07±0,86	2,00±0,85	1,61±0,57	1,68±0,63	1,62±0,57
IgM (g/L)	7	1,50±0,97	0,78±0,24	1,51±0,94	0,75±0,27	0,78±0,24	0,76±0,22	1,04±0,26	1,07±0,31	1,01±0,26
IgG (g/L)	7	11,92±2,39	12,72±2,45	12,03±2,81	10,44±1,62	10,97±1,59	10,38±1,59	11,42±3,79	11,88±4,08	11,32±3,92

Tablo 4. incelendiğinde Kefir grubu deneklerinin 4 haftalık kefir tüketimi sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=2,20\pm0,43$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,50\pm0,97$ (g/L), IgG $\bar{X}=11,92\pm2,39$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=2,32\pm0,42$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,78\pm0,24$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,72\pm2,45$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=2,22\pm0,40$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,51\pm0,94$ (g/L), IgG $\bar{X}=12,03\pm2,81$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Yoğurt grubu deneklerinin 4 haftalık yoğurt alımı sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=2,01\pm0,88$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,66\pm0,34$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,44\pm 1,62$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=2,07\pm0,86$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,75\pm0,27$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,97\pm1,59$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=2,00\pm0,85$ (g/L), IgM $\bar{X}=0,76\pm0,22$ (g/L), IgG $\bar{X}=10,38\pm1,59$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin 4 hafta sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı IgA $\bar{X}=1,61\pm0,57$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,04\pm0,26$ (g/L), IgG $\bar{X}=11,42\pm3,79$ (g/L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde IgA $\bar{X}=1,68\pm0,63$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,07\pm0,31$ (g/L), IgG $\bar{X}=11,88\pm4,08$ (g/L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra IgA $\bar{X}=1,62\pm0,57$ (g/L), IgM $\bar{X}=1,01\pm0,26$ (g/L), IgG $\bar{X}=11,32\pm3,92$ (g/L) olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Öntest Lökositler Düzeyi

Gruplar		Kefir Gr			Yoğurt Gr			Kontrol Gr		
Değişkenler	n	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Öntest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)
Wbc (K/ μ L)	7	7,01 $\pm$ 1,84	12,78 $\pm$ 6,33	13,65 $\pm$ 5,29	6,97 $\pm$ 0,85	13,07 $\pm$ 2,09	12,35 $\pm$ 3,75	7,22 $\pm$ 2,06	11,67 $\pm$ 4,46	10,96 $\pm$ 4,26
Nötrofil (K/ μ L)	7	4,17 $\pm$ 1,79	8,04 $\pm$ 6,02	10,91 $\pm$ 5,14	4,11 $\pm$ 0,57	8,36 $\pm$ 2,01	9,47 $\pm$ 3,65	3,67 $\pm$ 1,18	6,86 $\pm$ 3,48	8,02 $\pm$ 3,70
Lenfosit (K/ μ L)	7	2,06 $\pm$ 0,56	3,61 $\pm$ 0,84	1,81 $\pm$ 0,66	2,08 $\pm$ 0,27	3,52 $\pm$ 0,77	1,96 $\pm$ 0,33	2,72 $\pm$ 0,97	3,78 $\pm$ 1,44	2,18 $\pm$ 0,62
Monosit (K/ μ L)	7	0,57 $\pm$ 0,18	0,87 $\pm$ 0,42	0,80 $\pm$ 0,34	0,49 $\pm$ 0,08	0,82 $\pm$ 0,22	0,66 $\pm$ 0,14	0,56 $\pm$ 0,12	0,74 $\pm$ 0,25	0,56 $\pm$ 0,22
Eozinofil (K/ μ L)	7	0,25 $\pm$ 0,29	0,12 $\pm$ 0,05	0,12 $\pm$ 0,12	0,33 $\pm$ 0,31	0,20 $\pm$ 0,27	0,15 $\pm$ 0,19	0,17 $\pm$ 0,19	0,16 $\pm$ 0,20	0,12 $\pm$ 0,13
Bazofil (K/ μ L)	7	0,06 $\pm$ 0,03	0,13 $\pm$ 0,05	0,06 $\pm$ 0,03	0,07 $\pm$ 0,02	0,15 $\pm$ 0,04	0,09 $\pm$ 0,03	0,07 $\pm$ 0,04	0,11 $\pm$ 0,05	0,06 $\pm$ 0,02

Tablo 5. incelendiğinde Kefir grubu deneklerinin 4 haftalık kefir tüketimi öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=7,01\pm1,84$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=4,17\pm1,79$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,06\pm0,56$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,57\pm0,18$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,25\pm0,29$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,06\pm0,03$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=12,78\pm6,33$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=8,04\pm6,02$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=3,61\pm0,84$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,87\pm0,42$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,12\pm0,05$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,13\pm0,05$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X}=13,65\pm5,29$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=10,91\pm5,14$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=1,81\pm0,66$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,80\pm0,34$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,12\pm0,12$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,06\pm0,03$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir.

Yoğurt grubu deneklerinin 4 haftalık yoğurt alımı öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=6,97\pm0,85$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=4,11\pm0,57$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,08\pm 0,27$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,49\pm0,08$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,33\pm0,31$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,07\pm0,02$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=13,07\pm2,09$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=8,36\pm2,01$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=3,52\pm0,77$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,82\pm0,22$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,20\pm0,27$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,15\pm0,04$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X}=12,35\pm3,75$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=9,47\pm3,65$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=1,96\pm0,33$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,66\pm0,14$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,15\pm0,19$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,09\pm0,03$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin 4 hafta öncesi yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=7,22\pm2,06$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=3,67\pm1,18$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,72\pm0,97$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,56\pm0,12$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,17\pm0,19$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,07\pm 0,04$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=11,67\pm4,46$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=6,86\pm3,48$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=3,78\pm1,44$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,74\pm 0,25$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,16\pm0,20$

(K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,11\pm0,05$ (K/ μ L) olduğu gör÷lmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X}=10,96\pm4,26$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=8,02\pm3,70$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,18\pm0,62$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,56\pm0,22$ (K/ μ L), Eozinofil $\bar{X}=0,12\pm0,13$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,06\pm0,02$ (K/ μ L) olduğu gör÷lmektedir.

Tablo 6. Sontest Lökositler Düzeyi

Gruplar		Kefir Gr			Yoğurt Gr			Kontrol Gr		
Değişkenler	n	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₁ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₂ ($\bar{X} \pm SS$)	Sontest ₃ ($\bar{X} \pm SS$)
Wbc (K/ μ L)	7	6,59 $\pm$ 1,72	9,25 $\pm$ 1,18	10,41 $\pm$ 2,29	8,02 $\pm$ 1,44	11,23 $\pm$ 3,33	10,38 $\pm$ 1,60	6,84 $\pm$ 1,88	11,17 $\pm$ 3,09	10,58 $\pm$ 3,13
Nötrofil (K/ μ L)	7	3,66 $\pm$ 1,37	5,37 $\pm$ 1,08	7,80 $\pm$ 1,92	4,94 $\pm$ 1,33	7,35 $\pm$ 2,07	7,09 $\pm$ 1,01	3,87 $\pm$ 1,66	6,11 $\pm$ 2,30	7,58 $\pm$ 2,77
Lenfosit (K/ μ L)	7	2,06 $\pm$ 0,65	2,94 $\pm$ 0,63	1,68 $\pm$ 0,25	2,09 $\pm$ 0,50	2,69 $\pm$ 1,14	1,76 $\pm$ 0,70	2,15 $\pm$ 0,34	3,91 $\pm$ 1,07	2,07 $\pm$ 0,64
Monosit (K/ μ L)	7	0,60 $\pm$ 0,13	0,67 $\pm$ 0,12	0,74 $\pm$ 0,23	0,60 $\pm$ 0,16	0,76 $\pm$ 0,34	0,60 $\pm$ 0,12	0,54 $\pm$ 0,09	0,80 $\pm$ 0,16	0,68 $\pm$ 0,16
Eozinofil (K/ μ L)	7	0,20 $\pm$ 0,08	0,16 $\pm$ 0,07	0,13 $\pm$ 0,06	0,30 $\pm$ 0,25	0,30 $\pm$ 0,29	0,14 $\pm$ 0,08	0,21 $\pm$ 0,30	0,22 $\pm$ 0,34	0,16 $\pm$ 0,21
Bazofil (K/ μ L)	7	0,07 $\pm$ 0,02	0,09 $\pm$ 0,03	0,06 $\pm$ 0,04	0,07 $\pm$ 0,01	0,13 $\pm$ 0,04	0,06 $\pm$ 0,02	0,05 $\pm$ 0,02	0,11 $\pm$ 0,06	0,06 $\pm$ 0,03

Tablo 6. incelendiğinde Kefir grubu deneklerinin 4 haftalık kefir tüketimi sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=6,59\pm1,72$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=3,66\pm1,37$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,06\pm0,65$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,60\pm0,13$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,20\pm0,08$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,07\pm0,02$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=9,25\pm1,18$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=5,37\pm1,08$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,94\pm0,63$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,67\pm0,12$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,16\pm0,07$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,09\pm0,03$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X}=10,41\pm2,29$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=7,80\pm1,92$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=1,68\pm0,25$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,74\pm0,23$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,13\pm0,06$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,06\pm0,04$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir.

Yoğurt grubu deneklerinin 4 haftalık yoğurt alımı sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=8,02\pm1,44$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=4,94\pm1,33$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,09\pm0,50$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,60\pm0,16$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,30\pm0,25$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,07\pm0,01$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=11,23\pm3,33$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=7,35\pm2,07$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,69\pm1,14$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,76\pm0,34$ (K/ μ L), Eiozonofil $\bar{X}=0,30\pm0,29$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,13\pm0,04$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X}=10,38\pm1,60$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=7,09\pm1,01$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=1,76\pm0,70$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,60\pm0,12$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X}=0,14\pm0,08$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,06\pm0,02$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu deneklerinin 4 hafta sonrası yapılan ölçümlerinde; egzersiz başlangıcı Wbc $\bar{X}=6,84\pm1,88$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=3,87\pm1,66$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=2,15\pm0,34$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X}=0,54\pm0,09$ (K/ μ L), Eozinofil $\bar{X}=0,21\pm0,30$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X}=0,05\pm0,02$ (K/ μ L) olduğu görülmektedir. Egzersiz bitiminde Wbc $\bar{X}=11,17\pm3,09$ (K/ μ L), Nötrofil $\bar{X}=6,11\pm2,30$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X}=3,91\pm1,07$

(K/ μ L), Monosit $\bar{X} = 0,80 \pm 0,16$ (K/ μ L), Eozinofil $\bar{X} = 0,22 \pm 0,34$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X} = 0,11 \pm 0,06$ (K/ μ L) olduğu gör÷lmektedir. 1 saat sonra Wbc $\bar{X} = 10,58 \pm 3,13$ (K/ μ L), N÷trofil $\bar{X} = 7,58 \pm 2,77$ (K/ μ L), Lenfosit $\bar{X} = 2,07 \pm 0,64$ (K/ μ L), Monosit $\bar{X} = 0,68 \pm 0,16$ (K/ μ L) Eozinofil $\bar{X} = 0,16 \pm 0,21$ (K/ μ L), Bazofil $\bar{X} = 0,06 \pm 0,03$ (K/ μ L) olduğu gör÷lmektedir.

4.2. Kontrol Grubu, Yoğurt Grubu ve Kefir Grubu Karşılaştırmalı İstatistikler

Bu bölümde kontrol, yoğurt ve kefir grubuna ait parametrelerin ön-test ve sontest ölçümlerinde bulunan değerlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalı istatistikleri açıklanmıştır.

Tablo 7. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması

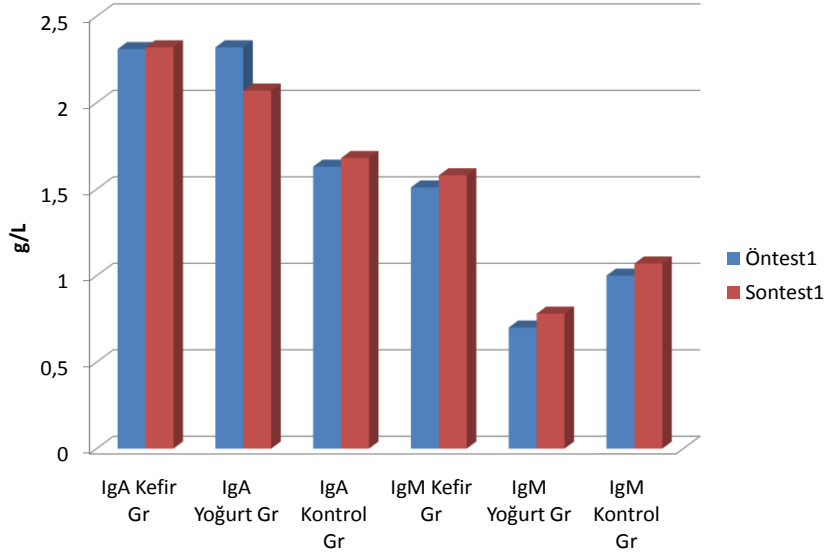
Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr $\bar{X} \pm ss$	p	Yoğurt Gr $\bar{X} \pm ss$	p	Kontrol Gr $\bar{X} \pm ss$	p
IgA (g/L)	7	Öntest ₁	2,22±0,41	0,91	1,98±0,86	0,49	1,61±0,60	1,00
	7	Sontest ₁	2,20±0,43		2,01±0,88		1,61±0,57	
IgM (g/L)	7	Öntest ₁	1,48±0,92	0,39	0,75±0,25	0,86	1,09±0,24	0,75
	7	Sontest ₁	1,50±0,97		0,75±0,27		1,04±0,26	
IgG (g/L)	7	Öntest ₁	12,13±2,23	0,34	10,32±1,59	0,27	10,89±0,61	0,39
	7	Sontest ₁	11,92±2,39		10,44±1,62		11,42±3,79	

Tablo 7. incelendiğinde İmmünglobulinlerin Öntest₁ ile Sontest₁ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen IgA, IgM, IgG düzeylerinde, 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

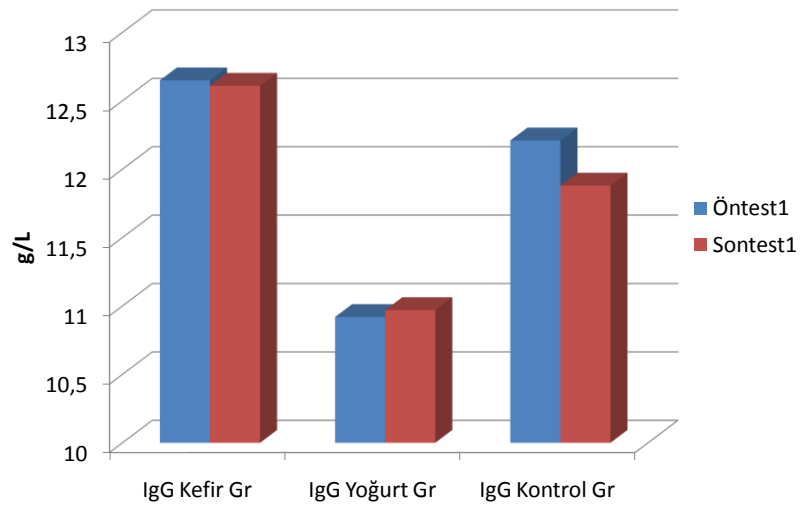
Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen IgA, IgM, IgG düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Kontrol grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen IgA, IgM, IgG değerlerinin, 4 hafta öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 1. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 2. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen IgG Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 8. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması

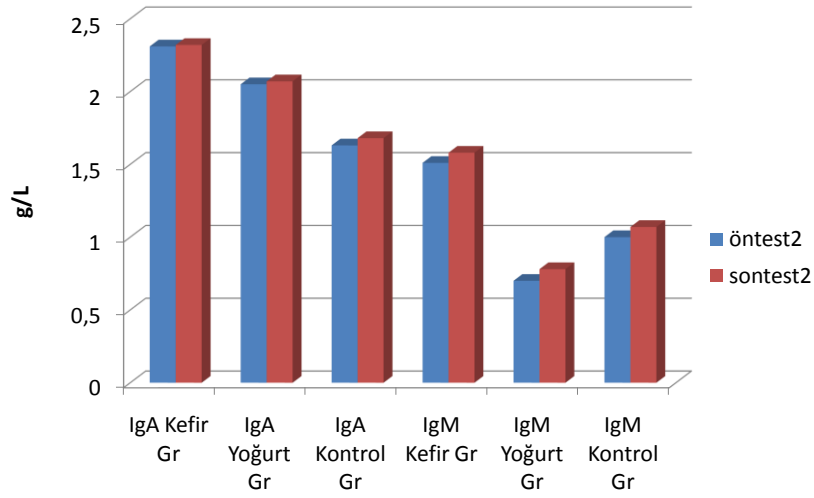
Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p
IgA (g/L)	7	Öntest ₂	2,31±0,41	,46	2,32±0,42	,75	1,63±0,51	1,00
		Sontest ₂	2,32±0,42		2,07±0,86		1,68±0,63	
IgM (g/L)	7	Öntest ₂	1,51±0,93	,23	0,70±0,35	,61	1,00±0,39	1,00
		Sontest ₂	1,58±1,07		0,78±0,24		1,07±0,31	
IgG (g/L)	7	Öntest ₂	12,65±2,44	,67	10,92 ±1,42	,61	12,21±3,98	,86
		Sontest ₂	12,61±2,56		10,97±1,59		11,88±4,08	

Tablo 8. İncelendiğinde İmmünglobulinlerin Öntest₂ ile sontest₂ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersiz sonunda ölçülen IgA, IgM, IgG değerlerinin 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

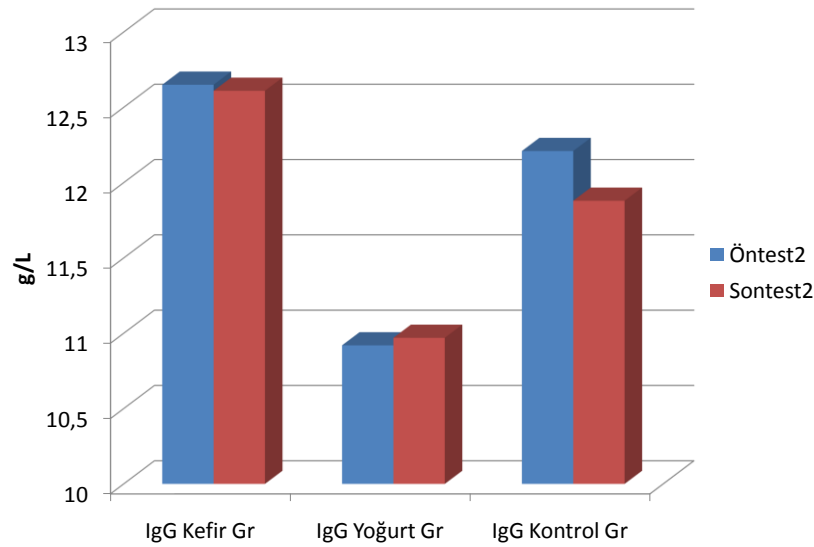
Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersiz sonunda ölçülen IgA, IgM, IgG düzeylerinin, 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Kontrol grubu deneklerinin submaksimal egzersiz sonunda ölçülen IgA, IgM, IgG değerlerinin, 4 hafta öncesi ve sonrası düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 3. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 4. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen IgG Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 9. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'de Ölçülen İmmünglobulin Düzeylerinin Karşılaştırılması

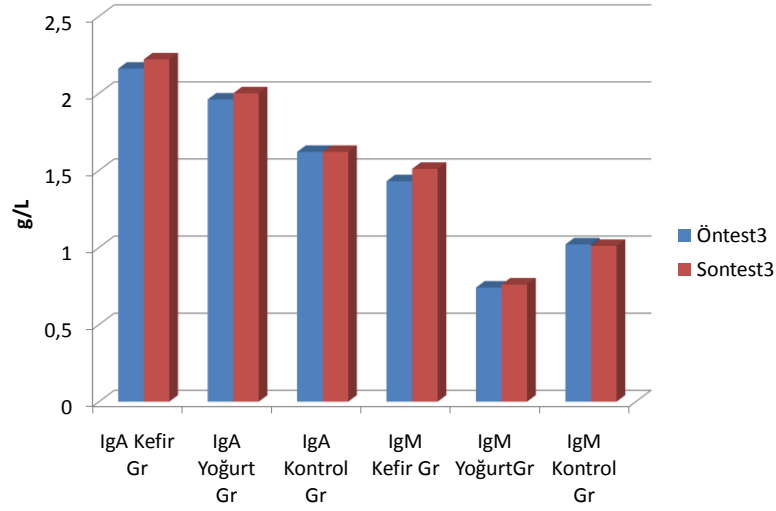
Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p
IgA(g/L)	7	Öntest ₃	2,16±0,36	,17	1,96±0,83	,39	1,62±0,56	,93
	7	Sontest ₃	2,22±0,40		2,00±0,85		1,62±0,57	
IgM(g/L)	7	Öntest ₃	1,43±0,85	,12	0,74±0,25	,31	1,02±0,31	,86
	7	Sontest ₃	1,51±0,94		0,76±0,22		1,01±0,26	
IgG(g/L)	7	Öntest ₃	12,11±2,46	,61	10,31±1,55	,52	11,25±3,67	,61
	7	Sontest ₃	12,03±2,81		10,38±1,59		11,32±3,92	

Tablo 9. incelendiğinde İmmünglobulinlerin Öntest₃ ile Sontest₃ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin 1 saat sonrasında ölçülen IgA, IgM, IgG düzeylerinde 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

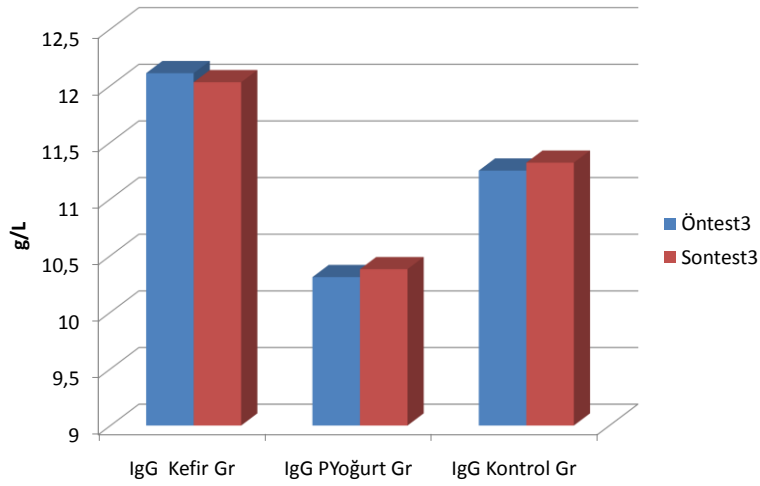
Yoğurt grubu deneklerinin 1 saat sonraki dönemde ölçülen IgA, IgM, IgG düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Kontrol grubu deneklerinin 1 saat sonraki dönemde ölçülen IgA, IgM, IgG değerlerinin, 4 hafta öncesi ve sonrası değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Grafik 5. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'te Ölçülen IgA ve IgM Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 6. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'te Ölçülen IgG Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 10. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması

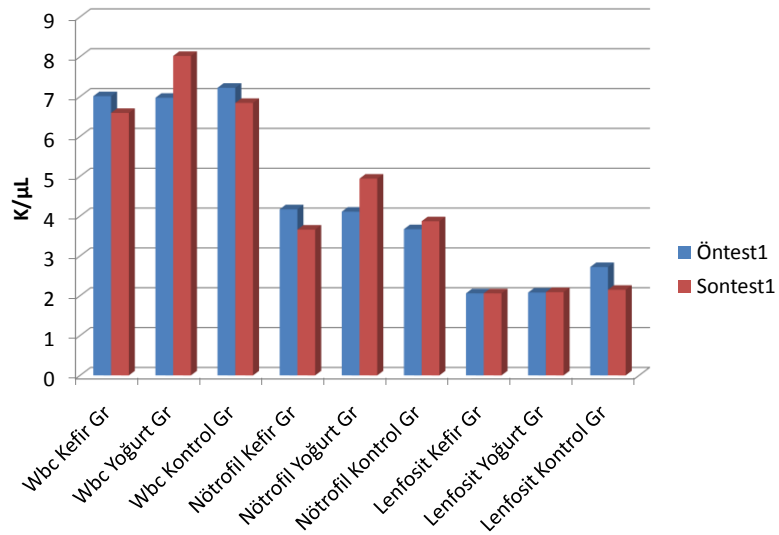
Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p
Wbc (K/uL)	7	Öntest ₁	7,01±1,84	,61	6,97±0,85	,04	7,22±2,06	1,00
		Sontest ₁	6,59±1,72		8,02±1,44		6,84±1,88	
Nötrofil (K/uL)	7	Öntest ₁	4,17±1,79	,61	4,11±0,57	,31	3,67±1,18	,73
		Sontest ₁	3,66±1,37		4,94±1,33		3,87±1,66	
Lenfosit (K/uL)	7	Öntest ₁	2,06±0,56	1,00	2,08±0,27	,75	2,72±0,97	,06
		Sontest ₁	2,06±0,63		2,09±0,50		2,15±0,34	
Monosit (K/uL)	7	Öntest ₁	0,57±0,18	,61	0,49±0,08	,12	0,56±0,12	,86
		Sontest ₁	0,60±0,13		0,60±0,16		0,54±0,09	
Eozinofil (K/uL)	7	Öntest ₁	0,25±0,29	,39	0,33±0,31	,46	0,17±0,19	,61
		Sontest ₁	0,20±0,08		0,30±0,25		0,21±0,30	
Bazofil (K/uL)	7	Öntest ₁	0,06±0,03	,79	0,07±0,02	0,73	0,07±0,04	,61
		Sontest ₁	0,07±0,02		0,07±0,01		0,05±0,02	

Tablo 10. incelendiğinde Lökositlerin Öntest₁ ile Sontest₁ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Lenfosit, Bazofil düzeylerinde 4 hafta öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

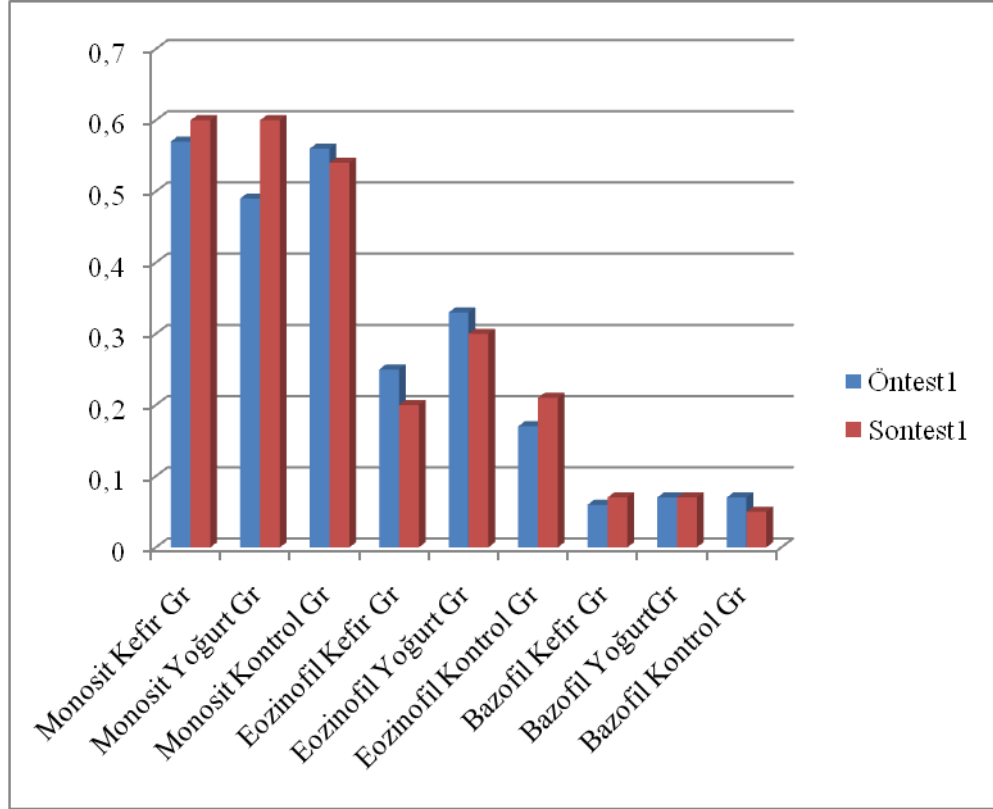
Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Lenfosit, Eozinofil, Bazofil düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Kontrol grubu deneklerinin submaksimal egzersiz başlangıcında ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil, Lenfosit düzeylerinde 4 hafta öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 7. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 8. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₁-Sontest₁'de Ölçülen Monosit, Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 11. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	P	Yoğurt Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	P	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	P
Wbc (K/uL)	7	Öntest ₂	12,78±6,33	,09	13,07±2,09	,23	11,67±4,46	,86
		Sontest ₂	9,25±1,18		11,23±3,33		11,17±3,09	
Nötrofil (K/uL)	7	Öntest ₂	8,04±6,02	,31	8,36±2,01	,39	6,86±3,48	,23
		Sontest ₂	5,37±1,08		7,35±2,07		6,11±2,30	
Lenfosit (K/uL)	7	Öntest ₂	3,61±0,84	,01*	3,52±0,77	,09	3,78±1,44	1,00
		Sontest ₂	2,94±0,63		2,69±1,14		3,91±1,07	
Monosit (K/uL)	7	Öntest ₂	0,87±0,42	,12	0,82±0,22	,23	0,74±0,25	,73
		Sontest ₂	0,67±0,12		0,76±0,34		0,80±0,16	
Eozinofil (K/uL)	7	Öntest ₂	0,12±0,05	,12	0,20±0,27	,04*	0,16±0,20	,31
		Sontest ₂	0,16±0,07		0,30±0,29		0,22±0,34	
Bazofil (K/uL)	7	Öntest ₂	0,13±0,05	,23	0,15±0,04	,02*	0,11±0,05	,61
		Sontest ₂	0,09±0,03		0,13±0,04		0,11±0,06	

p* < 0,05

Tablo 11. İncelendiğinde Lökositlerin Öntest₂ ile Sontest₂ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersiz bitiminde ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil düzeylerinde 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

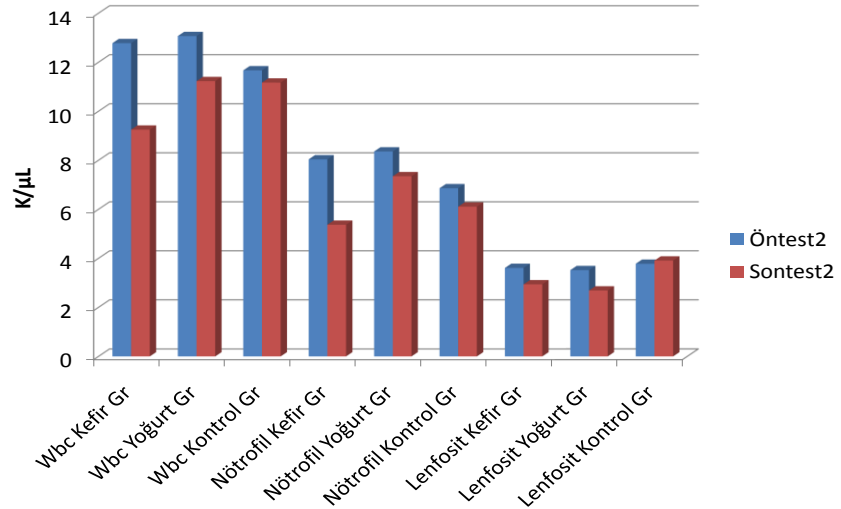
Kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersiz bitiminde ölçülen Lenfosit düzeyinde 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersiz bitiminde ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Lenfosit düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

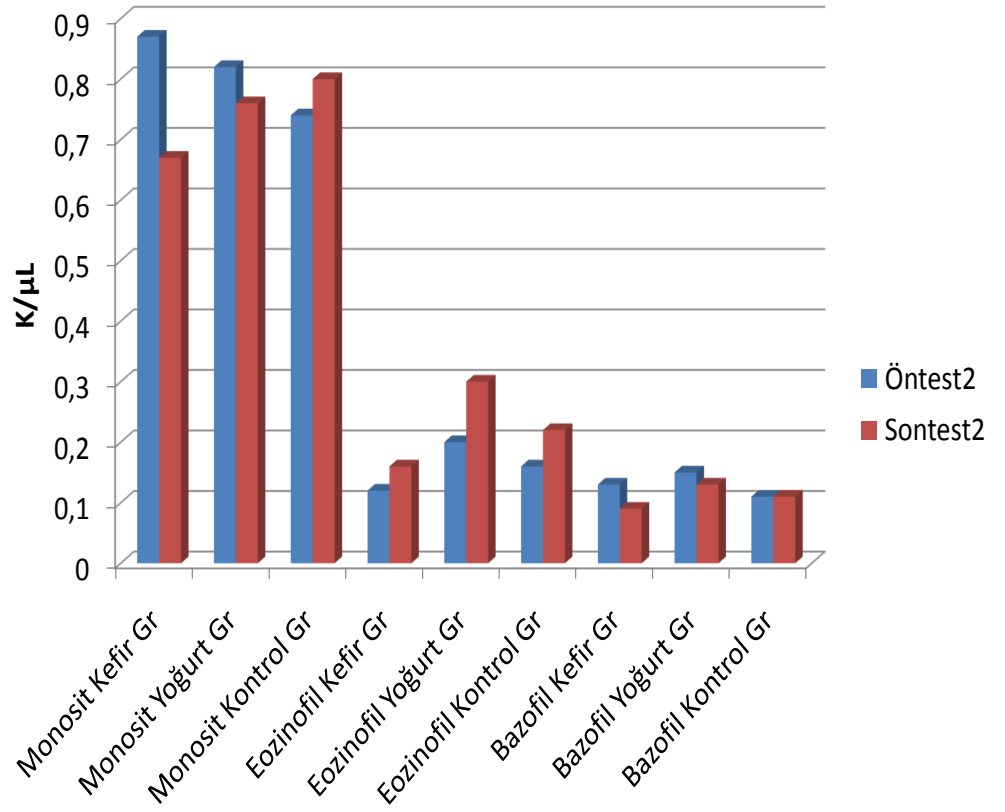
Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersiz bitiminde ölçülen Eozinofil, Bazofil düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Kontrol grubu deneklerinin submaksimal egzersiz bitiminde ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil, Lenfosit düzeylerinde 4 hafta öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 9. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 10. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₂-Sontest₂'de Ölçülen Monosit, Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 12. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'de Ölçülen Lökosit Düzeylerinin Karşılaştırılması

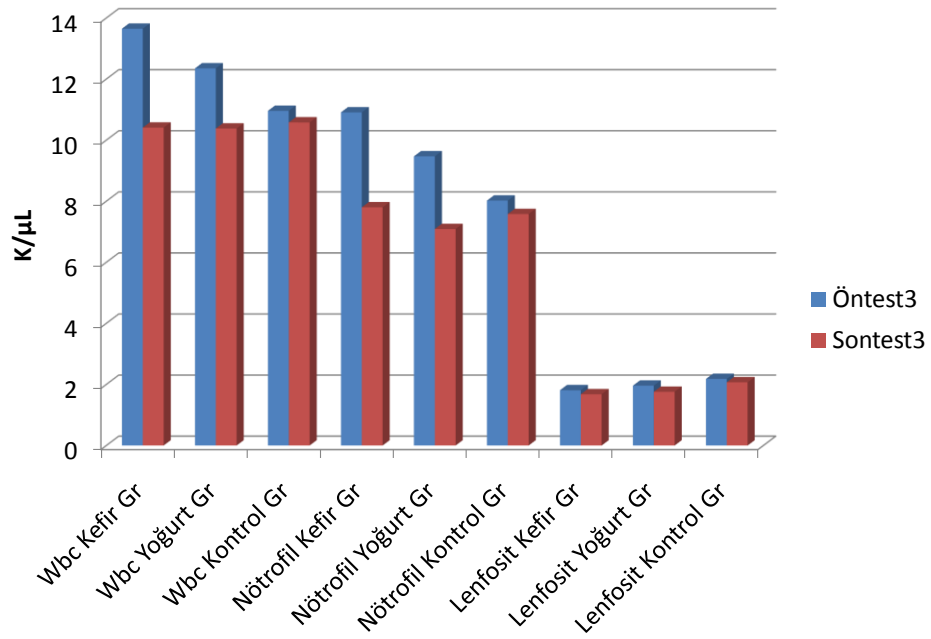
Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Grubu ($\bar{X} \pm SS$)	p
Wbc (K/uL)	7	Öntest ₃	13,65±5,29	,12	12,35±3,75	,31	10,96±4,26	,86
		Sontest ₃	10,41±2,29		10,38±1,60		10,58±3,13	
Nötrofil (K/uL)	7	Öntest ₃	10,91±5,14	,12	9,47±3,65	,17	8,02±3,70	,86
		Sontest ₃	7,80±1,92		7,09±1,01		7,58±2,77	
Lenfosit (K/uL)	7	Öntest ₃	1,81±0,66	,49	1,96±0,33	,39	2,18±0,62	,73
		Sontest ₃	1,68±0,25		1,76±2,07		2,07±0,64	
Monosit (K/uL)	7	Öntest ₃	0,80±0,34	,61	0,66±0,14	,61	0,56±0,22	,17
		Sontest ₃	0,74±0,23		0,60±0,12		0,68±0,16	
Eozinofil (K/uL)	7	Öntest ₃	0,12±0,12	,39	0,15±0,19	,73	0,12±0,13	,12
		Sontest ₃	0,13±0,06		0,14±0,08		0,16±0,21	
Bazofil (K/uL)	7	Öntest ₃	0,06±0,03	,86	0,09±0,03	,39	0,06±0,02	,73
		Sontest ₃	0,06±0,04		0,06±0,02		0,06±0,03	

Tablo 12. İncelendiğinde Lökositlerin Öntest₃ ile Sontest₃ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin submaksimal egzersizden 1 saat sonra ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil, Lenfosit düzeylerinde 4 haftalık kefir tüketimi öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

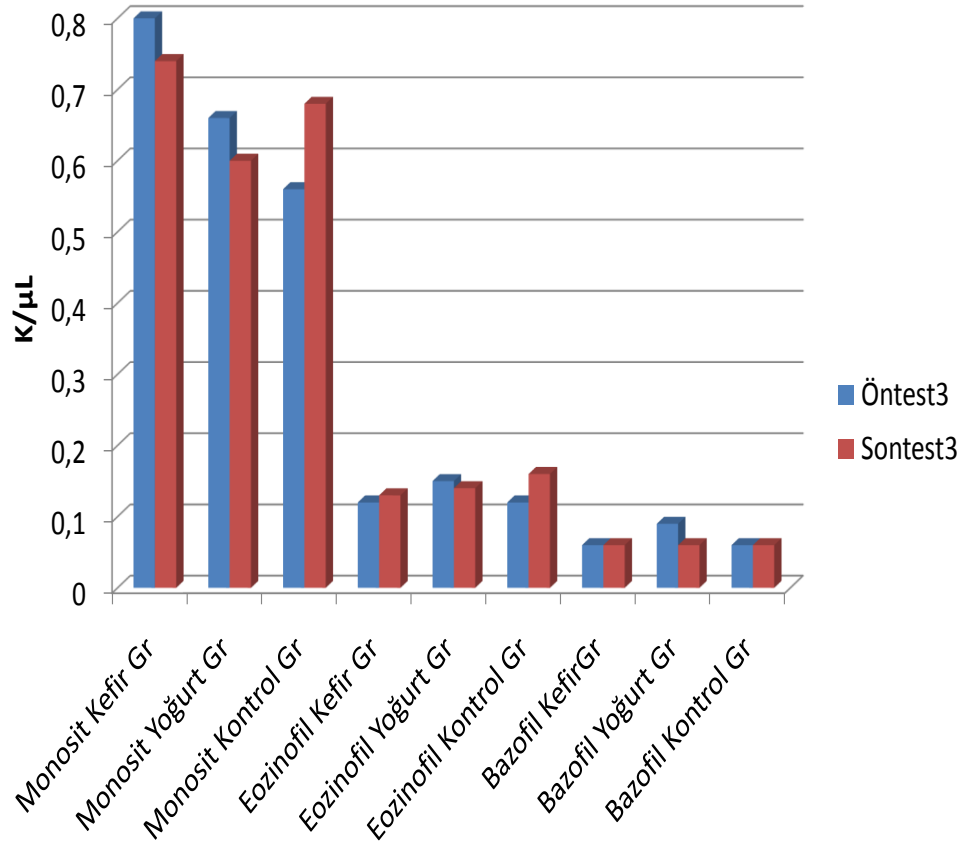
Yoğurt grubu deneklerinin submaksimal egzersizden 1 saat sonra ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil, Lenfosit düzeylerinde 4 haftalık yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Kontrol grubu deneklerinin submaksimal egzersizden 1 saat sonra ölçülen Wbc, Nötrofil, Monosit, Eozinofil, Bazofil, Lenfosit düzeylerinde 4 hafta öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 11. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'te Ölçülen Wbc, Nötrofil ve Lenfosit Düzeylerinin Karşılaştırılması



Grafik 12. Kefir Grubu, Yoğurt ve Kontrol Grubu Öntest₃-Sontest₃'te Ölçülen Monosit, Eozinofil ve Bazofil Düzeylerinin Karşılaştırılması



Tablo 13. 4 Haftalık Uygulama Öncesi ve Sonrası Submaksimal Egzersizin İmmünglobulin Düzeyinde Meydana Getirdiği Artış Farkının Karşılaştırılması

Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p
IgA(g/L)	7	Öntest ₂₋₁	0,08±0,08	,24	0,06±0,05	0,75	0,01±0,01	,46
	7	Sontest ₂₋₁	0,12±0,05		0,05±0,08		0,06±0,06	
IgM(g/L)	7	Öntest ₂₋₁	0,03±0,07	,61	-0,04±0,19	0,61	-0,08±-0,08	1,00
	7	Sontest ₂₋₁	0,07±0,11		0,03±0,07		0,03±0,03	
IgG(g/L)	7	Öntest ₂₋₁	0,51±0,60	,07	0,60±0,42	0,61	1,31±1,31	,06
	7	Sontest ₂₋₁	0,80±0,69		0,52±0,38		0,46±0,44	

Tablo 13. incelendiğinde İmmünglobulinlerin Öntest₂₋₁ ile Sontest₂₋₁ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin 4 hafta kefir tüketimi öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış miktarının farkı olarak bakılan IgA, IgM, IgG düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Yoğurt grubu deneklerinin 4 hafta yoğurt alımı öncesi ve sonrası arasında yapılan egzersizlerin artış miktarının farkı olarak bakılan IgA, IgM, IgG düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Kontrol grubu deneklerinin 4 hafta öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış miktarının farkı olarak bakılan IgA, IgM, IgG düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Tablo 14. 4 Haftalık Uygulama Öncesi ve Sonrası Submaksimal Egzersizin Lökositler Düzeyinde Meydana Getirdiği Artış Farkının Karşılaştırılması

Değişkenler	n	Ölçüm	Kefir Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Yoğurt Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p	Kontrol Gr ($\bar{X} \pm SS$)	p
Wbc (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	5,76±6,25	0,39	6,09±1,76	0,06	4,45±4,05	0,49
		Sontest ₂₋₁	2,66±0,77		3,21±2,49		4,32±1,61	
Nötrofil (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	3,87±5,72	0,61	4,24±1,88	0,23	3,18±3,01	0,49
		Sontest ₂₋₁	1,71±0,66		2,40±1,58		2,23±1,11	
Lenfosit (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	1,54±0,47	0,02 *	1,44±0,63	0,20	1,06±1,18	0,23
		Sontest ₂₋₁	0,88±0,40		0,60±1,13		1,76±0,85	
Monosit (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	0,29±0,33	0,04 *	0,33±0,19	0,09	0,17±0,24	0,39
		Sontest ₂₋₁	0,06±0,12		0,15±0,24		0,26±0,16	
Eozinofil (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	-0,12±0,31	0,39	-0,12±0,33	0,49	-0,01±0,03	0,17
		Sontest ₂₋₁	-0,03±0,02		0,00±0,06		0,00±0,05	
Bazofil (K/uL)	7	Öntest ₂₋₁	0,06±0,04	0,02 *	0,08±0,03	0,02 *	0,04±0,04	0,49
		Sontest ₂₋₁	0,02±0,04		0,05±0,04		0,05±0,05	

p* < 0,05

Tablo 14. İncelendiğinde Lökositlerin Öntest₂₋₁ ile Sontest₂₋₁ arasındaki farklara Wilcoxon Signed Ranks ile bakılmıştır, kefir grubu deneklerinin 4 hafta kefir tüketimi öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış farkı olarak bakılan Wbc, Nötrofil, Eozinofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir (p>0,05).

Kefir grubu deneklerinin 4 hafta kefir tüketimi öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış farkı karşılaştırıldığında Lenfosit, Monosit, Bazofil düzeylerinde anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Yoğurt grubu deneklerinin 4 hafta yoğurt uygulaması öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış farkı olarak bakılan Wbc, Nötrofil, Lenfosit, Monosit, Eozinofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

Yoğurt grubu deneklerinin 4 hafta yoğurt uygulaması öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin artış farkı olarak bakılan Bazofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmektedir ($p<0,05$).

Kontrol grubu deneklerinin 4 hafta öncesi ve sonrası yapılan egzersizlerin yaptığı artış farkı olarak bakılan Wbc, Nötrofil, Lenfosit, Monosit, Eozinofil, Bazofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Dört haftalık kefir tüketiminin submaksimal egzersiz sonrası bağışıklık sistemine olan etkisini araştırmak amacı ile yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular ilgili literatür ile karşılaştırılarak bu bölümde tartışılmıştır.

Stressör olarak bilinen akut bir egzersiz immün fonksiyonları etkileyebilir (Maezzo, 1994; Koz, ve ark., 1997). Egzersizin immün fonksiyonlar üzerindeki etki düzeyi, egzersizin yoğunluğu, süresi, şiddeti ve bireyin fiziksel uygunluk düzeyi gibi pek çok değişkene bağlıdır (Kendall, ve ark., 1960; Tvede, ve ark., 1993; Koz, ve ark., 1997). Genelde yüksek şiddetteki bir egzersizden hemen sonra total lökosit sayısı % 50-100 oranında artar. Bu artış başlıca nötrofil ve lenfositler nedeniyle, az miktarda monositlerin katkısı olur. Maraton gibi uzun süreli bir egzersizden sonra artışlar % 200-300'lere çıkabilir (Nieman, ve ark., 1994; Berk, ve ark., 1990; Tvede, ve ark., 1994; Koz, ve ark., 1997). Bununla birlikte egzersizden hemen sonraki 30 dakika içerisinde lenfosit miktarları egzersiz öncesinin de altına düşer, 3-6 saat kadar bu düzeyde kalır, nötrofil sayıları artmaya devam eder (Tvede, ve ark., 1993; Shinkai, ve ark., 1992; Koz, ve ark., 1997.). Orta şiddetteki bir egzersiz daha az lökositoz, lenfositoz, nötrofili ve lenfositopeniye yol açmaktadır (Kendall, ve ark., 1960; Nieman, ve ark., 1994; Tvede, ve ark., 1993; Lin, ve ark., 1993; Koz, ve ark., 1997).

Özdengül ve arkadaşlarının 19 sedanter erkeklerle yaptığı çalışmada, deneklerin Maksimal VO_2 'lerinin % 60'ına denk gelen kalp hızında, 60 dakika bisiklet ergometresinde yapılan egzersiz sonrasında lenfosit, lökosit, ve granülosit değerinde artma, CD_4^+ hücrelerde azalma, IgG, IgM, IgA ve CD_8^+ hücre değerlerin de kayda değer bir değişiklik bulunmadığı rapor edilmiştir (Özdengül ve ark., 1999).

Diken ve arkadaşlarının 10 g re  i ile yaptıkları çalışmada uzun süreli egzersiz sonrası IgA, IgG, IgM, kompleman C3, C4 ve kortizol düzeylerinde geçici olarak önemli artışın olduğu rapor edilmiştir (Diken ve ark., 2000).

Nehlsen-Cannarella ve arkadaşları, 12 kadın üzerinde yaptıkları bir çalışmada, laboratuvar ortamında 45 dakikalık bir yürüyüşün lenfosit fonksiyonu ve serum immünoglobulinler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Egzersizden 1,5 saat sonra IgA, IgG ve IgM düzeylerinde istatiks l olarak önemli farklar bulmuşlardır ($p<0.01$). Bu  alışmada IgG hemen egzersiz sonrası yapılan  l   mlerde %7,2 artmış, 1,5 saat sonra bazal düzeyine d nm ştir. Aynı değişim IgA ve IgM düzeylerinde de görülmesine rağmen, hemen egzersiz sonrası meydana gelen artışları anlamlı olarak raporlandırılmamıştır (Nehlsen-Cannarella ve ark., 1991)

Pedersen'nin derlemesinde; maksimal VO_2 'nin %75'i şiddetinde 1 saat süren akut egzersizlerde, lökosit konsantrasyonu egzersiz sırasında artarken, egzersiz sonrası düşmektedir. Diğer yanda, egzersiz sonrası nötrofillerin 4 kat arttığı rapor edilmiştir (Pedersen, 1991).

Nieman ve arkadaşlarının çalışmasında kısa süreli aşamalı artan maksimal egzersizler veya kısa süreli yoğun submaksimal egzersizler serum imm noglobulinlerinde artışa neden olduğu ve bu artışın sporcularda ve sporcu olmayanlarda değişmediği belirtilmiştir. Plazma hacmindeki değişimler bu akut artışı açıklamaktadır. Diğer yanda 45 dakikalık orta şiddetli akut bir egzersiz, plazma hacminde bir değişim olmamasına rağmen, serum imm noglobulinlerindeki geçici bir artışla ilişkilendirilmiştir. Muhtemelen bu artış ekstrasvasküler protein havuzunun etkisi ve artan lenf akışı sonucu oluşmaktadır. Egzersizden 1,5 saat sonra IgG konsantrasyonunu en düşük seviyede olmasına rağmen, 40 km'den daha kısa bir koşu sonrası toplam serum immünoglobulin değişimleri küçük ve istatiks l olarak önemsiz bulunmuştur. Sonuçlarda bir miktar çelişki bulunsa da akut submaksimal egzersizin en büyük etkisi serum IgM düzeyleri üzerinde görülmektedir. Atletlerin

45-75 km yüksek şiddette yaptıkları koşularda serum immünglobulin düzeylerinin 2 güne kadar azalmış olduğu rapor edilmiştir (Nieman ve ark.,1991)

Bu çalışmalarda çelişki bulunsa da genel eğilim, henüz tam olarak belirlenemeyen çeşitli sebeplerden dolayı immünglobulinlerin ve lökositlerin egzersiz sonrası artışa geçtiğidir. Bizim çalışmamızda da egzersiz sonrası immünglobulinler ve lökositlerde artış gözlenmiştir. Bu artış immünglobulinlerde hem öntestte hem sontestte görülmüştür. Ancak bu artışlar her grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Öntest ölçümlerde egzersiz sonrası artış IgA; Kefir ve Yoğurt grubunda anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$), IgG: bütün gruplarda egzersiz sonrası artış anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$), IgM: Kefir grubunda egzersiz sonrası artış, diğer iki grupta da egzersiz sonrası azalma görülmüştür, fakat bu durum bütün gruplar için istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sontest ölçümlerde üç grupta da IgA, IgM, IgG düzeylerinde egzersiz sonrası artışlar görülmüştür. Fakat bu artışlar her parametrede ve her grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. IgA: Kefir grubunda egzersiz sonrası artış anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). IgG: Üç grup için de egzersiz sonrası artış anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). IgM: her üç grupta da egzersiz sonrası artış gözlenmiş fakat bu değişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Lökositlerdeki artışlar hem öntest hemde sontestte bütün gruplarda istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Nötrofillerdeki egzersiz sonrası artışlar bütün gruplarda hem öntestte hem sontestte anlamlı olarak gözlenmiştir ($p<0,05$).

Umeda ve arkadaşlarının çalışmasında 22 erkek judocu ile 2 saat süren antrenman sonrası Nötrofil miktarında artış olduğu kaydedilmiştir (Umeda, 2007).

Vivo çalışmalarda ve vitro çalışmalarda bakteri gibi patojenlerle karşılaşıldığında meydana gelen bir dizi karmaşık olay nötrofil fonksiyonlarını belirler. Kısaca bunlar dokulardaki yabancı ajanların fagositozu, proteolitik enzimlerin bıraktıkları ve aktivasyonların dokuda bıraktığı hasarı tanımlayabilir.

Orta şiddetteki akut egzersizlerde nötrofil aktivasyonlarında değişiklik görülmemesine rağmen, şiddetli egzersizlerde çeşitli nötrofil fonksiyonları uyarılır: göç, aktivasyon, degranülasyon ve fagositoz. Bu stimülasyon en az 6 saat ve bazen şiddetli yorucu egzersizlerden 24 saat sonraya kadar devam edebilir (2 saat Max VO₂ % 75) (Hack ve ark., 2000;Smith ve ark.,2000). Egzersizle uyarılan nötrofil aktivasyonlarındaki artış yüksek duyarlılıkla dolaşıma katılan genç hücrelerden dolayı ortaya çıkmaktadır (Smith ve ark., 2000;Suzuki ve ark.,2000). Bu, aktivasyon ve/ veya iskelet kaslarındaki hasara karşı hücrelerdeki yanıtlar iyileşme, inflamasyondan temin edilen veya kemotik faktörlerle dolaşıma katılan nötrofiller ve kas hasarı olabilir Çeşitli çalışmalar yoğun egzersizden sonra nötrofillerin burun mukozası, kalp ve karaciğer ve iskelet kaslarına sızdığını kayıt etmiştir.

Nötrofil fonksiyonlarının akut egzersizle ve kısa süreli şiddetli egzersizlerden (Suzuki ve ark., 2000) sonra stimüle olmasına rağmen, egzersizden sonra istirahatte atletlerde ve antrenmansız deneklerde azaldığı görülmüştür (Hack ve ark., 2000;Smith ve ark.,2000). Örneğin; antrenmalı ve antrenmansız bisikletçilerde yapılan karşılaştırmalarda, her iki grupta da egzersizden sonra 6 saate kadar istirahat sonrasında, antijenlere duyarlılıkta ve nötrofil fonksiyonlarında azalma kaydedilmiştir (Smith ve ark., 2000). Bundan başka mesafe koşucularında nötrofillerin fagositik aktivite ve aktivasyonları kontrol grubunda orta şiddetteki antrenmanlarla birlikte yoğun egzersiz ve 24 saat sonrasında ve dinlenmede düşüktür (Hack ve ark., 2000). Ek olarak nötrofil aktivasyonları ve antijenlere karşı harekete geçen duyarlılık yarışmacı yüzücülerde, 12 haftalık yoğun antrenman periyotlarında yoğun olarak düşüş olduğu kayıt edilmiştir (Pyne ve ark., 2000). Bununla birlikte bu çalışmalarda önerilen akut egzersizlerin nötrofil fonksiyonlarını stimüle ettiği fakat uzun yorucu şiddetteki antrenman periyotlarının nötrofil fonksiyonlarını aşağı doğru

düzenlediğidir. Nötrofil fonksiyonlarının akut stimülasyonu düşüncesi dolaşıma katılan aktive olmuş çok sayıdaki hücreleri de kapsayan kombine faktörlerin sonuçlarıdır; TNF α veya IL-1 gibi sistokinlerin salınması veya katekolaminlerin veya Growth hormonu gibi; kemotik faktörlerin sebep olduğu kas hasarı (Niemen ve ark. , 2000; Tvede ve ark., 2000).

Yapılan bu çalışmada Lenfositlerde egzersizle meydana gelen artışlar görülmüştür. Bu artışlar öntestte bütün gruplar için istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Sontestte egzersizle meydana gelen artışlar yoğurt grubunda anlamlı bulunmazken, kefir ve kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Lenfosit proliferatifi vücut antijenlerin etkisine maruz kalınca başlar. Vitro deneylerde hücreler partiküler mitojenlere maruz kalınca, dokularda antijenlere karşı doğal yanıtlar yani lenfoproliferatif başlar. Lenfosit proliferatifi egzersizin şiddetine ve süresine bağlıdır (Niemen ve ark. , 2000; Tvede ve ark., 2000). Kısa süreli orta şiddetteki egzersizlerde hafif yanıtlar veya hafif stimülasyonlar oluşmaktadır, oysa şiddetli ve uzun süreli egzersizlerde yanıtlar baskılanmaktadır (Mitchell ve ark. , 2000; Niemen ve ark., 2000). Lenfosit proliferatifinin baskılanması şiddetli uzun egzersizlerden sonra 3 saate kadar sürebilir fakat normal fonksiyonların oluşması genellikle 2-6 saat içinde gerçekleşmektedir (Niemen ve ark., 2000).

Şiddetli egzersizden sonra lenfosit fonksiyonlarının baskılanmasının sebebi şu anki bilgilerle net değil fakat büyük olasılıkla lenfosit dağılımlarını kapsayan faktörlerin kombinasyonundan dolayı (Nieman ve ark., 2000; Tvede ve ark., 2000; Hinton ve ark., 2000) ve henüz tanımlanmamış bazı proliferatif ve aktivasyon faaliyetleri olabilir. Şiddetli egzersizlerden sonra 1-4 saat içerisinde lenfosit sayılarındaki azalmalar, ayrıca lenfosit gruplarındaki bağıl orandaki değişikliklerle tanımlanmıştır. Vitro deneylerde kan hacmindeki veya bağışıklık hücrelerinin sayısındaki değişiklikten dolayı, hücrelerdeki veya T hücrelerinin oranlarındaki değişiklikler (özellikle CD4) mitojenleri yanıtlayarak lenfosit gruplarını azaltabilir. Hücre değişikliklerindeki lenfosit proliferatifi için datalarda matematiksel olarak

önerilen orta şiddetteki egzersizden sonra proliferatifteki her hücrenin değişmediği fakat uzun süreli şiddetli egzersizden sonra azalabileceği gözlenmiştir (Nieman ve ark., 2000; Mitchell ve ark., 2000). En son çalışmalarda, yoğun interval egzersizlerden sonra elde edilen farklı lökosit karışımları ve pürifiye edilmiş T hücreleri arasında proliferatif kapasitesi açısından karşılaştırma yapılmış, izole edilen hücrelerde baskılanma gözlenmemiş fakat hücre karışımları not edilmemiştir (Hinton ve ark., 2000). Bundan başka lenfosit gruplarının dağılımlarındaki değişiklikleri egzersiz anında lenfosit proliferatifinin baskılanmasını, salgılanan adrenalinin uyardığını kayıt etmiştir (Tvede ve ark., 2000). Bu verilerin önerisi egzersiz sonrası lenfosit proliferatifinin hemen baskılanmasının sebebi lenfosit sayısındaki ve grupların oranındaki değişiklikler olabilir. Diğer taraftan son çalışmaların önerisi yeniden dağılımın sebebinin tamamen egzersiz sonrası gözlenen gecikmiş baskılanmış proliferatif olamayacağı ve Doğal Katil Hücrelerin Aktivasyonları ve kan örneklerine bağlı olabileceğidir (Mitchell ve ark., 2000). Örneğin Max VO₂'nin % 75'i ile 60 dakika süren bir egzersizden 2 saat sonra lenfosit proliferatifinin baskılandığı, hücre değişikliklerinin belirlenemediği görülmüştür. Ancak egzersizden hemen sonra proliferatifin baskılanması görüldüğünde hücre değişikliklerinin sayısı belirlenebilmekte, fakat 2 saat sonra belirlenememektedir. Bundan başka, lenfosit sayıları ve kortizol konsantrasi karbonhidrat diyetlerinden etkilenmesine rağmen, lenfosit proliferatifine diyetin etkisinin olmadığı görülmüştür. Bu verilerin önerdiği egzersize yanıt olarak gerçekleşen lenfosit proliferatifinin karışık kombine faktörlerden etkilendiğidir. Egzersiz antrenman orta ve yoğun şiddette değilse, egzersiz sonrası ve dinlenmede lenfosit proliferatifinde önemli değişiklikler görülmemektedir (Mitchell ve ark., 2000;-Verde ve ark., 2000). Bu çalışma da orta şiddetteki bir egzersiz ve çalışmamızda Lenfositlerde sontestte yoğurt grubu dışında önemli artışlar gözlenmiştir.

Bizim çalışmamızda Monositlerdeki artışlar öntestte kefir ve yoğurt grubu için istatistiksel açıdan anlamlıyken ($p<0,05$) kontrol grubu için anlamlı bulunmamıştır. Sontestte ise monositlerdeki artış sadece kontrol grubunda anlamlı bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda Eozinofillerde ise öntestte bütün gruplarda düşüş görülürken bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sontestte bütün gruplarda düşüş görülmüştür, ancak sadece Kefir grubunda bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Bizim çalışmamızda Bazofillerde ise öntestte bütün gruplarda artış ($p<0,05$) bulunmuştur. Sontestte ise üç grupta da egzersiz sonrası artış görülürken yoğurt grubu ve kontrol grubundaki artışlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Şimdiye kadar egzersiz ve bağışıklık sistemi üzerine yapılan çalışmalardan ortaya çıkan en önemli bulgu, herhangi bir şiddetteki fiziksel egzersiz sırasında bağışıklık sisteminde olumlu değişimlerin meydana geldiğidir. Bu durum, zamanla soğuk algınlığı ve diğer üst solunum yolları enfeksiyonları ile gelen hastalık günlerinin sayısının azalmasına neden olmaktadır. Bu durum, bireyleri yaklaşık olarak günlük 30 dakika ya da daha fazla fiziksel egzersize teşvik eden genel sağlık yönergeleriyle de tutarlıdır. Sporcular normal limitlerin ötesinde çaba sarfettikleri zaman üst solunum sistemi enfeksiyonları riski artabilir. Seyahat sırasında yeni patojenlere maruz kalmak, uyku eksikliği, şiddetli zihinsel gerilim, yetersiz beslenme, ya da kilo kaybı gibi bağışıklık fonksiyonları ile alakalı diğer etkenler söz konusu olduğunda enfeksiyon riski artar. Bağışıklık sisteminin bir çok ögesi 90 dakikadan fazla süren yüksek efor sonrasında olumsuz tepki gösterir. Bağışıklık sistemindeki bu değişiklikler vücudun ve bağışıklık sisteminin, deri, üst solunum sistemi mukozal dokusu, akciğer, kan ve kas gibi muhtelif kısımlarında gerçekleşebilir. Bağışıklık sisteminin zayıf düştüğü durumlarda (bağışıklık düzeyine göre 3 ila 72 saat arasında) virüsler ve bakteriler kendilerine kalacak bir yer bularak klinik belirti göstermeyen ya da gösteren enfeksiyon riskini yükseltmektedirler (Nieman, 2003).

Uzun ve şiddetli bir egzersizden sonra hücresel bağışıklık sisteminin zayıflamasına enflamatuarlar eşlik eder. Bu yüzden düşük konsantreli lenfositler, bastırılmış doğal bağışıklık, bastırılmış lenfosit proliferatifi, bastırılmış tükrükteki IgA düzeyi, sirküle olan iltihaplanma potansiyellerinin yüksek seviyede olması ve antienflamatuar sistokinlerle birlikte eş zamanlı bulunur. Bu durumun altında yatan mekanizmalar çok nedenli nöroendokrinolojik ve metabolik faktörlerdir. Egzersizin bağışıklıktaki klinik etkileri henüz resmi olarak tanımlanmamıştır fakat lenfosit dinamikleri ve bağışıklık fonksiyonları üzerindeki egzersiz etkisi enfeksiyona karşı direnç ve habis tümörler üzerindeki etkisiyle ilişkilendirebilir. Şiddetli egzersizin devamı halinde bağışıklık fonksiyonları etkisiz kalırken, yaşam boyu yapılan ölçülü egzersizin ÜSYE'ye karşı direncin artmasını sağladığı görülmektedir. İmmün sistemde baskıya sebep olan egzersizleri değiştirmek için atletlerin beslenmesini tavsiye içinse henüz erkendir (Pedersen ve ark. ,200).

Bizim çalışmamızda da bazı sonuçlar istikrarlı olmasa bile bağışıklık sisteminin ölçtüğümüz parametrelerinin yükselişe geçtiği gözlenmiştir. Egzersiz bağışıklık sisteminde artışa sebep olmasına rağmen 4 Haftalık kefir uygulaması Lenfosit, Monosit ve Bazofillerdeki bu artış miktarını istatistiksel olarak anlamlı biçimde azaltmıştır.

Kefir grubunda görülen artış miktarının azalışı yoğurt grubunda ise sadece Bazofil düzeyinde görülmüştür. Bu iki Probiotik ürünün meydana getirdiği farklılık nereden kaynaklanmaktadır? Yoğurt gibi fermente süt ürünlerinde laktozun bakteriler tarafından parçalanması ve asit ortam oluşması sonucu pH değerinin depolama boyunca azaldığı buna karşın kefirde ise mayaların varlığından dolayı depolama süresince pH değerinde bir değişiklik şekillenmediği bildirilmiştir (Irıgoien ve ark., 2005). Kefiri diğer fermente süt ürünlerinden ayıran özellik, laktik asit ve alkol fermentasyonlarının birlikte yürümesidir (Wegner ve ark., 1981).

Clancy ve arkadaşlarının 19 atletle yaptığı çalışmada 4 hafta atletlere *Lactobacillus acidophilus* verilmiştir. 4 haftanın sonunda deneklerde interferon seviyesinin arttığını rapor etmiştir (Clancy, ve ark., 2005).

Pujol ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1 ay süresince deneklere fermente süt verilmiştir. 1 ay sonunda Natural killer hücrelerinin aktivitelerinde azalma görüldüğünü rapor etmiştir (Pujol, ve ark., 2000).

Bu çalışmada amaç submaksimal egzersiz sonrası kefirin bağışıklık sistemi üzerine olan etkilerini incelemektir. Yapılan çalışmada 4 haftalık kefir alımı 90 dk submaksimal koşu sonrası IgA, IgG, IgM, Wbc ve Nötrofillerdeki meydana gelen artışları etkilememiştir.

Lenfositlerdeki submaksimal egzersiz sonrası artış son testte Kefir grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p<0,05$). Sontestte egzersiz sonrası lenfosit düzeyindeki artış öntestten daha az olmuştur. Organizma 90 dakikalık egzersizden aynı düzeyde etkilenmemiştir.

Kefir Lenfositlerdeki 90 dakika süren Submaksimal egzersiz sonrası artışı azalttığı gibi, Lenfositlerde, Bazofillerde ve Monositlerde öntest ve sontestteki artış miktarında da azalma meydana getirmiştir.

GİS mukozasından doku almak çok invaziv bir işlemdir. Bu yüzden probiyotiklerin intestinal bağışıklık hücrelerini etkileme yolunu daha iyi anlamak için hayvan modelleri kullanılır. Kemirgen dendritik hücreleri üzerindeki çalışmalar probiyotiklerin dentritik hücreleri IL-12, TNF α , IL-6 ve IL-10 üretmeleri için soya spesifik bir şekilde ve doza bağımlı etkilerle stimüle etmektedirler (Christensen ve ark., 2006).

Probiotik bakterilerin bağırsak epitelyum hücreleriyle ve bağışıklık hücreleriyle etkileşime girerek mukozal bağışıklığın çeşitli yönlerini arttırdıkları hakkında önemli bilgiler mevcuttur (Haller ve ark., 2000; Kelsall ve ark., 2008;

Perdigon ve ark., 1995; Vizoso ve ark., 2007). Ancak mukozal homeostase ve konakçı direncine probiyotiklerin katkısının belirlenmesi, mukozanın bağışıklığını düzenleyen diğer mekanizmalarda göz önüne alındığında karmaşık bir iştir. Dentrik hücreler ,regülatör T hücreleri ve makrofajlar gibi mukozal bağışıklığın çeşitli hücrelerinin rolleri ve bu hücrelerin mukozal homeostasisini nasıl etkiledikleri henüz tam olarak anlaşılmamıştır (Corthesy ve ark., 2007; Rimoldi ve ark.,2005)

Orta şiddette düzenli antrenmanlarda infeksiyon görülme hızı sedanterlerde azalmaktadır. Her ne kadar uzayan egzersizler geçici bir takım immün fonksiyonlarda depresyona sebep olsa da bu durum genellikle 3- 24 saat sonra biter, bu durum egzersizin durumuna, şiddetine göre değişerek son bulur. Bu immün depresyonlar orta şiddette ve yüksek şiddetteki (% 55- 75) Max VO₂ kapasiteyle yapılan egzersizlerden 1,5 saat sonra oluşmaktadır. 1 Hafta veya daha fazla süren antrenman periyotlarında immün fonksiyonlarda azalmalara sebep olabilir. Buna rağmen elit atletlerde klinik olarak immün yetersizlikler olmasa bile küçük değişiklikler örneğin ÜSYE gibi yaygın hastalıklara karşı dirençlerini tehlikeye atabilir. Ancak bu ödenen küçük bir bedeldir, sitokin ve/ veya reseptör düzensizliğine egzersizin anti enflamatuvar etkileri, muhtemelen düzenli egzersizin uzun dönem insan sağlığına çok sayıda yararının olacağıdır (Gleeson, 2007).

SONUÇ VE ÖNERİLER

4 Hafta günde 500ml kefir tüketimi, submaksimal egzersiz sonrası lenfosit, monosit, bazofillerin artış oranını azalttığı saptanmıştır. Bu durum egzersizin yarattığı stresin azaltılmasında kefir ile zenginleştirilmiş beslenmenin önemini vurgulamaktadır.

Uzun süreli submaksimal egzersizle artışa geçen IgA düzeyinde kefirin değişiklik meydana getirmediği saptanmıştır.

Uzun süreli submaksimal egzersizle artışa geçen IgG düzeyinde 4 hafta kefir tüketiminin değişiklik yapmadığı saptanmıştır.

90 Dakikalık submaksimal egzersizin IgM düzeylerinde farklılık yaratmadığı saptanmıştır.

28 Gün süresince günde 500 ml kefir tüketiminin egzersizle artışa geçen Wbc düzeylerinde değişiklik yapmadığı saptanmıştır.

4 Haftalık kefir tüketiminin egzersizle artışa geçen Nötrofil düzeyinde değişiklik yapmadığı saptanmıştır.

4 Haftalık kefir tüketimi egzersizle artışa geçen Monosit düzeyinin artış miktarını azaltmıştır.

4 haftalık kefir tüketiminin submaksimal egzersiz sonrası Eozinofil düzeyinde farklılık yapmadığı saptanmıştır.

4 haftalık kefir tüketiminin Submaksimal egzersizle artışa geçen Bazofil düzeyindeki artış miktarını azaltmıştır.

Bu çalışma sonunda, kefir tüketiminin submaksimal uzun süreli egzersiz sonrasında, sporcularda savunmaya geçen bağışıklık sistemini lenfosit, Monosit, Bazofil açısından olumlu etkileyeceğine yönelik bulgular elde edilmiştir.

Bağışıklık sistemi hücrelerindeki egzersiz sonrası artışlar klinik olarak sporcuların tehdit altında olduğunu göstermemektedir. Bu artışlar sporcularda 90 dakikalık submaksimal egzersizin stres yarattığını göstermektedir.

- Araştırmacılar denek sayısını arttırarak sonuçların daha güvenilir olmasını sağlayabilirler.
- Yapılacak çalışmalarda egzersiz süresinin ve şiddetinin arttırılarak egzersizin bağışıklık hücrelerine olan etkisinin daha iyi gözlemlenmesi sağlanabilir.
- Dayanıklılık sporcularının beslenmesine kefir eklenmesi sporcuların egzersiz sonrası vücuttaki stresi daha az yaşamalarına ve aynı zamanda bir sonraki egzersize daha çabuk toparlanmalarına yardımcı olabilir.
- Aralarında bir ya da iki gün arayla uzun mesafe koşacak atletlerin kefirle beslenmeleri bağışıklık sistemlerini destekleyerek toparlanmalarını sağlayabilir.
- Egzersizin sporcuda meydana getirdiği stresin, baskılamının daha iyi saptanabilmesi için bundan sonraki çalışmalarda egzersiz sonrası salgılanan sitokinler analiz edilebilir
- Egzersizden etkilenen sporcuya kefirin etkilerini saptayabilmek için kefir içen atletlerde egzersiz sonrası salgılanan sitokinler analiz edilebilir.

KAYNAKLAR

- 1) **Alpkent Z, Demir M.** Kefir ve Kefirin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Erişim: (<http://www.altinkilic.com/kefir>) 2008. Erişim tarihi: 05. 03. 2008
- 2) **Astrand P O, and Rodahl K.** Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise. 3rd. Ed.,. McGraw-Hill International Editions, (1988).
- 3) **Aydın A.** Probiyotiklerin İnsan Sağlığındaki önemi. Buğday Dergisi, 2006; (4).
- 4) **Baysal, A.** Beslenme. 9 Baskı, Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 2002:363- 370.
- 5) **Berk LS, Nieman DC, Younberg WS et al.** The effect of long endurance running on natural killer cells in marathoners. Med Sci Sports Exer 1990;22(2): 207-12.
- 6) **Bøyum A., Wiik P, Gustavson E., Veib Y O. P, Reseland J, Haugen A H, Opstad P K.** The Effect Of Strenuous Exercise, Calorie Deficiency and Sleep Deprivation On White Blood Cells, Plasma Immunoglobulins And Cytokines. Scandinavian Journal of Immunology 1996;43: 228-235.
- 7) **Blank SE, Johanson JO, Origines MM, Meadows GG.** Modulation NK cell activity by moderate intensity endurance training and chronic ethanol consumption. J Appl Physiol 1992; 72(1): 8-14.
- 8) **Berg RD.** The indigenous gastrointestinal microflora. Trends Microbiol 1996; 4:430-435
- 9) **Brennan L A. Morris G M, Wasson G R, Hannigan B M, Barnett Y A.** The Effect of Vitamin C or Vitamin E Supplementation on Basal and H2O2-Induced DNA Damage in Human Lymphocytes. Br. Journal of Nutr, 2000 Aug; 84(2) : 195-202.
- 10) **Briggs G M, Calloway D H.** Nutrition and Physical Fitness. 383 Madison Avenue New York, N.Y. 10017. ; U. S: W. B. Saunders Company. -1984.
- 11) **Castell L M and Newsholme E A.** The Effects of Glutamine Supplementation on After Prolonged, Exhaustive Exercise. Nutrition 1997;13: 738-742.
- 12) **Castellani j. W.** Immune function in environmental extremes an introduction. Med Sci Sports Exerc. 34 (12),2002-2003

- 13) **Chistensen HR, Frokiaer H, Pestka JJ.**Laktobacilli differentially modulate expression of cytokines and maturation surface markers in murine dendritic cells. *J Immunol.* **2002**;168:171-178
- 14) **Clancy R L, Gleeson M, Cox A, Callister R, Dorrington M, D'este C, Pang G, Pyne D, Fricker P, Henrickson A.**Reversal in fatigued athletes of a defect in interferon γ secretion after administration of *Lactobacillus acidophilus*. *Br J Sports Med* **2006**;40: 351-354.
- 15) **Cremonini F, Di Caro S, Nista EC.** Meta-analysıs: the effect of probiotic administration on antibiotic. Associated diarrhea. *Aliment Pharmacol ther* **2002**;16: 1461-1467
- 16) **Corthesy B, Gaskins HR, Merceiner A.** Cross-talk between probiotic bacteria and the host immune system. *J Nutr.* **2007**; 137: 7815-7905
- 17) **Diken H, Kelle M, Çolpan L, Tümer C, Şermet A.** Effect Of Physical Exercise On Complement and Immunoglobulin Levels In Wrestlers and Sedentary Controls. *Dicle Tıp Dergisi (Journal Medical School),* **2000**: 27: 3-4.
- 18) **Diniz RO, Garla LK, Schneedorf JM., Carvalho JCT.** Study of anti-inflammatory activity of Tibetan mushroom, a symbiotic culture of bacteria and fungi encapsulated into a polysaccharide matrix. *Pharmacol Res*; **2003**;47[1]:49-52
- 19) **French S. Probiotics:** A vailable market? Virgo Publishing.
Erişim:(<http://www.naturalproductsinsider.com/articles/681feat06.html>)Erişim Tarihi Mart 9, 2007
- 20) **Gleeson M.** Immune function in sport and exercise. *J Appl Physiol.* **2007**;103: 693-699
- 21) **Grazzi L, Salmaggi A, Dufour A, Ariano C, Colangelo AM, Parati E, et al.** Physical effort-induced changes in immune parameters. *Int J Neurosci* **1993**; 68: 133-40.
- 22) **Guyton A C.** Textbook of Medical Physiology.7th Ed.(Çev. :H. Çavuşoğlu, N. Gökhan). Cilt: 2.; İstanbul:**1987**.
- 23) **Gür H.** Değişik Tıp Aktiviteleri Yapan Sporcularda Koşu Bandında Yapılan Maksimal ve Submaksimal Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi ve Sonuçların 5km.Koşusunun Başarıyla Olan İlişkisi. *HÜ. Spor Bilimleri Dergisi,* **1992**;3(2):30-46.
- 24) **Gönülateş N.** Kefirin İnsanlar üzerindeki İmmünomodülatör Etkilerinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji ABD, Isparta, **2008**.

- 25) **Hack, B, Strobel, G, Weiss, M., and Weicker, H.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen bk.Nutrition and Exercise Immunology, Washington, D,C: CRC Pres;2000:1-24
- 26) **Haller D, Bode C,Hammers WP, Pfeifer AM, Schiffrin EJ, and Blum S.**Non-pathogenic bacteria elicit a differential cytokine response by intestinal epithelial cell/leucocyte co-cultures. Gut, 2000;47: 79-87
- 27) **Hansen JB, Wilsgard L, Osterud B.** Biphasic changes in leukocytes induced by strenuous exercise. Eur J Appl Physiol 1991;62: 157-61.
- 28) **Hızal A, Açıkada C, Hazır T, Tınazcı C.** Modifiye Mekik Koşusu Testinin Güvenirliği ve Geçerliliği. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe, 1997;4(8):3-12
- 29) **Hill HS, Guarner F.** Probiotics and human health: a clinical perspective Postgrad Med J 2004; 80: 516–526
- 30) **Hinton JR, Rowbottom DG, Keast D, Morton AR.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. Nutrition and Exercise Immunology, Washington, D,C: CRC Pres;2000:1-24
- 31) **Irigoyen A, Arana I, Castiella M, Torre P, Ibanez FC.** Mikrobiological, physicochemical and sensory characteristics of kefir during storage. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 2007; 78 (1):26
- 32) **Karagözlü C.** Kefir–Probiotic Fermented Milk Product. 50th Anniversary of the Universty of Food Technology HIFF 15-17 Oct. 2003 Plovdiv-Bulgaria. Collection of Scientific Works of the HIFF Plovdiv Vol: (L) 50 isse: 2. Pp 404-409- ISSN o 477-0250 UFA Akademic Publising House, Plavdiv-Bulgaria Erişim. (<http://www.waltinkilic.com/kefir>) Erişim tarih:03.04.2008
- 33) **Kelsall B.** Recent progress in understanding the phenotype and function of intestinal dentritic cells and macrophages. Mucosal Immunol. 2008; 1 :460-469
- 34) **Kendall AL, Hofman-Goetz L, Houston M, Macneil B, Arumugam Y.** Exercise and blood lymphocyte subset responses: intensity, duration and subject fitness effect. J Appl Physiol 1960;69: 251-60.
- 35) **Kırıkoğlu O.** 2 hafta süre ile uygulanan C Vitamini Yüklemesinin Anaerobik Eşik Noktasına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, A.İ.B.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi A.B.D, Bolu-, 2002.

- 36) **Kopp-Hoolihan L.** Prophylactic and therapeutic uses of probiotics: a review. *J Am Diet Assoc* **2001**; 101: 229–238
- 37) **Koz Mithat, Ersöz G, Babül A.** Fiziksel Egzersize İmmün Cevap: Olası Etki Mekanizmaları. *T Klin J Med Sci* **1997**,17
- 38) **Laperriere A, Ironson G, Antoni MH, Schineiderman N, Klimas N, Fletcher MA.** Exercise and psychoneuroimmunology. *Med Sci Sports Exerc* **1994**; 26: 182-90.
- 39) **Leutholtz B, Kreider R.B,**Optimizing nutrition for exercise and sports. In Ted Wilson Norman J. Temple (Eds) *Nutritional health: Strategies for disease prevention*. New Jersey: Humana Press Inc **2001**.
- 40) **Lin YS, Jan MS, Chan HI.** The effect of chronic and acute exercise on immunity in rats. *Int j Sports Med* **1993**; 14(2):6-92.
- 41) **M.Gleeson, WA McDonald, AW Cripps.** The effect on immunity of long term intensive training in elite swimmers. *Clin Exp. Immunol*, **1995**;102: 210-216.
- 42) **Mac Kinnan LT, Jenkins DG.** Decreased Salivary Immunoglobulins After Intense Interval Exercise Before and After training. *Med. Sci. Sports Exerc*, **1993** Jun;25(6):678-83.
- 43) **Mackinnon LT.** Current challenges future expectations in exercise immunology: Back to the future. *Med Sci Sports Exerc* **1994**; 26: 191-4.
- 44) **Maezzo RS.** The influence of exercise and aging on immune function. *Med Sci Sports Exerc* **1994**;26(5):586-92.
- 45) **Malm C.** Exercise immunology: the current state of man and Mouse. *Sports* **2004**; 34(9),556-566
- 46) **Mitchell JB, Paquet AJ, Pizza FX, Starling RD, Holtz RW, Grandjean PW.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 47) **Mitchell JB, Pizza FX, Paquet A, Davis BJ, Forrest MB, Braun WA.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 48) **Nash MS.** Exercise and immunology. *Med Sci Sports Exerc* **1994**; 26: 125-7.

- 49) **Nehlsen Cannarella SL, Nieman D C, Jessen J, Chang L, Gusewitch G, Blix GG, Asley E.** The Effects Of Acute Moderate Exercise On Lymphocyte Function And Serum Immunoglobulin Levels. *Int J Sports Med*, **1991** Aug;12(4):391-8
- 50) **Niemand DC., Nehlsen-Cannarella SL.** The Effect Of Acute And Chronic Exercise Of Immunoglobulins. *Sports Med.*,**1991** March;11(3):183-201
- 51) **Nieman DC, Hehlen –Canarella SL, Markoff PA et al.** The effect of moderate exercise training on natural killer cells and acute upper respiratory tract infections. *Int J Sports Med* 1990; 11(6): 467-73
- 52) **Niemand.** Exercise, infection, and immunity. *Int J Sports Med*, **1994**; 15:S131.
- 53) **Nichols AW.** Probiotics and athletic performance: a systematic review. *Curr Sports Med Rep*, **2007** Jul; 6(4): 269-73.
- 54) **Nieman DC, Miller AR. Henson DA et al.** Effect of high versus moderate exercise on lymphocyte subpopulations and proliferative response. *Int J Sports Med* **1994**; 15(4):199-206.
- 55) **Nieman DC, Pedersen BK.** Exercise and immune function: Recent developments. *Sports Med* **1999**; 27: 73-80.
- 56) **Nieman DC.** Immune responses to heavy exertion. *J Appl Physiol* **1997**;82: 1385-94.
- 57) **Nieman DC.** Current Perspective on Exercise Immunology. *Current Sports Medicine Reports* **2003**;2:239-242
- 58) **Nieman, D.C, Miller, A.R, Henson, D.A, Warren, G, Johnson, R.L, Davis, J.M,Butterworth, D.E., Herring, J.L., and Nehlsen-Cannarella, S.L.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 59) **Nieman DC, Simandle S, Henson DA,Warren BJ, Suttles J, Davis JM, Buckely KS, Ahle JC, Butterworrrth DE, Fagoaga OR, Nehlsen CSL.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 60) **Osada K, Nagira K, Teruya K, Tachibana H, Shirahata S, Murakami H.** Enhancement of interferon-beta production with sphingomyelin from fermented milk. *Biotherapy* **1993**; 94; 7(2): 115-23
- 61) **Ötles S, Çağındı Ö, Akçiçek E.** Probiotics and health. *Asian Pacific J Cancer Prev* **2003**;4:369-372

- 62) **Özdengül F, Uysal H, Gökbel H, Çelik İ, Altındış M.** Akut Submaksimal egzersizin immün sisteme etkileri. Genel Tıp Derg. **1999**;9(3):99-104
- 63) **Paker S.** Sporda Beslenme Ankara: Gün Matbaacılık ve Reklamcılık Ltd. Şti, **1996**
- 64) **Pedersen BK, Tvede N, Kristensen LD.** Natural killer cell activity in peripheral blood of highly trained persons. Int J Sports Med 1989; 10: 129-31
- 65) **Pedersen BK, Hoffman-Goetz L.** Exercise and the immune system; regulation, integration, and adaption. Physiol Rev. **2000**;80 (3):1055-1081
- 66) **Pedersen BK.** Influence Of Physical Activity On The Cellular Immune System: Mechanisms of action. International Journal Of Sports Medicine, **1991** Jun. ;Vol.12 Supp.1pp.S23-9
- 67) **Pedersen BK, Dyhr T. A.** Effect of exercise on lymphocytes and cytokines. *Br. J. Sports Med.* **2000**; 34: 246- 251
- 68) **Perdigon G, Alvarez S, Rachid M, Agüero G, Gobbato N.** Immune system stimulation by probiotics. J Dairy Sci. **1965**; 78: 1597-1606
- 69) Probiotic shots gaining popularity. Virgo Publishing. Available at (http://www.naturalproductsinsider.com/articles/470/470_541fnew410.html) 2007 Erişim Tarihi Mayıs 29, 2007
- 70) **Pyne, D.B, Baker, M.S, Fricker, P.A, McDonald, W.A, Telford, R.D, and Weidemann,** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen bk. Nutrition and Exercise Immunology, Washington, D,C: CRC Pres; **2000**:1-24
- 71) **Pujol P, Huguet J, Drobnic F, Banquells M, Ruiz O, Galilea P, Segarra N, Aguilera S, Burnat A, Mateos J A, Postaire E.** The effect of fermented milk containing Lactobacillus casei on the immune response to exercise. Sports Medicine Training and Rehabilitation (Sports Med., Train. Rehabil.), **2000**;Vol. 9, no. 3, 209-223.
- 72) **Reid G, Jass J, Sebalsky MT, McCormick JK.** Potential uses of probiotics in clinical practice. Clin Microbiol Rev **2003**; 16: 658–672.
- 73) **Rich R. R, Fleisher A T, Shearer T W, Kotzin L B., Schroeder JR W H.** Clinical Immunology Principles And Practice. London, Edinburg, New York, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto, **2001**

- 74) **Rimoldi M, Chieppa M, Salucci V, Avogadri F, Sonzogni A, Sampietro GM, Nespoli A, Viela G, Allavena P, Rescigno M.** Intestinal immune homeostasis is regulated by the crosstalk between epithelial cells and dendritic cells. *Nat Immunol.* **2005**;6: 507-514
- 75) **Sanders MF, Klaenhammer TR.** The scientific basis of *Lactobacillus acidophilus* NCFM functionality as a probiotic. *J Dairy Sci,* **2001**; 84: 319-331.
- 76) **Sanders ME.** Probiotics: considerations for human health. *Nutr Rev* **2003**; 61:91-99
- 77) **Saygı Ö, Karacabey K, Özmerdivenli R, Zorba E, İlhan F, Bulut V.** Effect of chronic exercise on immunoglobulin, complement and types in volleyball players and athletes. *Neuro Endocrinology letters*,**2006**; Vol.27, no.1-2, .271-276.
- 78) **Shepherd RJ, Rhind S, Shek PJ.** Exercise and the immune system. *Sports Med,* **1994**; 18: 340.
- 79) **Shinkai S, Shore S, Shek PN, Shephard RJ.** Acute exercise and immune function. Relationship between lymphocyte activity and changes in subset counts. *Int J Sport Med* **1992**;13(6):452-61.
- 80) **Smith, J.A, Telford, R.D, Mason, I.B, Weidemann, M.J.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 81) **Smith JA.** Guidelines, standards and perspectives in exercise immunology. *Med Sci Sports Exerc* **1995**; 27: 497-506.
- 82) **Suzuki, K, Naganuman, S, Totsuka, M, Suzuki, KJ, Mochizuki, M, Shiraishi, M, Nakaji, S, and Sugawara K.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen bk.*Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Pres;**2000**:1-24
- 83) **Smith LL.** Overtraining excessive exercise and altered immunity is this a T helper-1 versus T lymphocyte response. *Sports Med.***2003**; 33(5): 347-364
- 84) **Tamer K.** Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. 2. Baskı, Ankara: Bağırhan Yayınevi, **2000**: 124-126
- 85) **Thompson D ve ark.** Muscle Soreness and Damage Parameters After Prolonged Intermittent Shuttle-Running Following Acute Vitamin C Supplementation. *International Journal of Sports Medicine,* **2001** January; 22(1) : 68-7.

- 86) **Tvede N, Kappel M, Klarlund K.** Evidence that the effect of bicycle exercise on blood mononuclear cell proliferative responses and subsets is mediated by epinephrine. *Int J Sports Med* **1994**; 15: 100-4.
- 87) **Tvede N, Kappel M, Kristensen JH, Galbo H, Pedersen BK.** The effect of light moderate and severe bicycle exercise on lymphocyte subsets, natural and lymphokine activated killer cells, lymphocyte proliferative response and interleukine 2 production. *Int J Sports Med* **1993**; 14 (5):275-82.
- 88) **Tomasi TB, Trudea FB, Cizerwinski ID, Erredge S.** Immune parameters in athletes before and after strenuous exercise. *J Clin Immunol* 1982; 2: 173-8.
- 89) **Umeda T, Yamai K, Takahashi I, Kojima A, Yamamoto Y, Tanabe M, Totsuka M, Nakaji S, Sugarawara N, Matsuzaka M.** The Effect Of A Two-Hour Judo Training Session On The Neutrophil Immune Functions In University Judoists. *The Journal Of Biological And Chemical Luminescence*, **2008**; 23: 49-53.
- 90) **Vasankari T, Kujala U. et al.** Effects of Ascorbic Acid and Carbohydrate Ingestion on Exercise Induced Oxidative Stress. *Journal of Sports Med. Phys. Fitness*, **1998** December: 38(4) ; 281- 285
- 91) **Verde TJ, Thomas SG, Shephard RJ.** Exercise Immunology: Current Issues. In: Nieman DC, Pedersen. *Nutrition and Exercise Immunology*, Washington, D,C: CRC Press; **2000**:1-24
- 92) **Vinderola CG, Duarte J, Thangavel D.** Immunomodulating capacity of kefir. *J Dairy Res.* **2005**; 72: 195-202
- 93) **Vinderola CG, Duarte J, Thangavel D.** Remote-site stimulation and duration of the immune response by kefir. *European Journal of Inflammation*. **2005**; 3: 63-73
- 94) **Vinderola CG, Perdigon G, Duarte J.** Effects of kefir fractions on innate immunity. *Immunobiology*. **2006**; 211: 149-156
- 95) **Vizosa Pinto MG, Schuster T, Briviba K, Watzl B, Holzapfel WH, Franz CM.** Adhesive and chemokine stimulatory properties of potentially probiotic *Lactobacillus* strains. *J Food Prot.* **2007**; 70: 125-134
- 96) **Wagner RD, Pierson C, Warner T.** Biotherapeutic effects of probiotic bacteria on candidiasis on immunodeficient mice. *Infect Immunol* **1997**; 65: 4165-4172.
- 97) **Wegner K, Zickrick K.** *Mikrobiologie tierischer Lebensmittel*. Verlag Harri Deutsch Thun und Frankfurt/ M, **1981**

- 98) **Weidner TG.** Literature review: upper respiratory illness and sport and exercise. *Int J Sports Med*, **1994**; 15: 1.
- 99) **Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G.** Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology. Philadelphia: WW Lippincott, **2006**.
- 100) **Woottson S.** Nutrition for Sport. Simon & Schuster Ltd. West Garden Place Kendal Street. London W2 2AQ.; Great Britain-**1998**
- 101) **Yılsay TÖ, Kurdal E.** Probiotik Süt Ürünlerinin Beslenme ve Sağlık Üzerine Etkisi. VI. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Tekirdağ-Türkiye, **2000**: 279-286

EKLER

EK-1:Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK-2:Deneklere Verilen Kekin Enerji ve Besin Değeri

EK-3:Deneklere Verilen Kefirin Enerji ve Besin Değeri

EK-4:Deneklere Verilen Yoğurtun Enerji ve Besin Değeri

EK-5:Etik Kurul Onayı

EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma, bilimsel bir çalışma olup, araştırmanın adı “4 hafta süre ile uygulanan kefirin uzun süreli egzersiz sonrası bağışıklık hücrelerine olan etkisi” dir.

Bu araştırmanın amacı, uzun süreli dayanıklılık gerektiren antrenmanlardan sonra bağışıklık bozulmakta, enfeksiyon insidansı yükselmekte bu durum sporcunun performansını olumsuz etkilemektedir. Bu çalışma ile Beden Eğitimi ve Spor Bölümünde okumakta olan 18-28 yaş aralığında olan erkek öğrencilerin 4 hafta süre ile günde 500 ml Kefir alımını sonrası akut bağışıklık hücreleri miktarında ne gibi değişikliklere yol açacağını araştırmaktır.

Bu araştırmada size, araştırmanın başında ve sonunda Bruce Koşu Bandı Testi uygulanacak, bu testin öncesinde ve bitiminde kolunuzdan kan alınacaktır. Ayrıca dört hafta süreyle günde 500 mililitre kefir içme programı uygulanacaktır. Bu araştırmada yer almanız öngörülen süre “4 hafta” olup, araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı “21” dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak, yapılacak egzersiz testlerinde ve kan alımında araştırmanın belirttiği yönergelere uymak, egzersiz testlerine belirtilen saatlerde ve spor yapmaya uygun kıyafetle gelmek sizin sorumluluklarınızdır.

Bu araştırmada sizin için, egzersiz yaparken sakatlanma, kan alımında kan alınan kolda ağrı ve çok hafif düzeyde kanama, egzersiz sonucu oluşabilecek akut kalp dolaşım sistemi ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar, dört hafta süreyle kefir alımıyla metabolizma üzerinde stabilize edici etkisinin yanında karaciğer, safra, böbrek fonksiyonları ve kan dolaşımı üzerine olumlu etkiler gösterdiği tespit edilmiştir. Kolesterol düşürücü etkiye sahip olduğu da belirlenmiştir.

Araştırmaya bağı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı Canan Aysabar tarafından yapılacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05056876095 no.'lu cep telefonundan Canan Aysabar'a başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırma, araştırmacının kendisi tarafından (Canan Aysabar)ve BAP tarafından desteklenmektedir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğimize bağıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz. Ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yaralarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini arttırmak ve benzeri nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi verilerde gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Sizde istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılma onayı

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları

araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yeti veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.- Fax:

Tarih ve imza:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasisinin,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.- Fax:

Tarih ve imza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Canan Aysabar

Görevi: Beden Eğitimi Öğretmeni-Yüksek Lisans Öğrencisi

Adresi: Hürriyet Anadolu Lisesi ANKARA

Tel.- Fax: 05056876095

Tarih ve imza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/Görüşme tanığının,

Adı-Soyadı: Ümid Karlı

Görevi: Yrd. Doç. Dr.

Adresi: AİBÜ Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu

Tel.- Fax: 03742541000-2032

Tarih ve imza:

EK-2 DENEKLERE VERİLEN KEKİN ENERJİ VE BESİN ÖĞELERİ (100 GR)

Enerji (kcal)	438
Karbonhidrat (gr)	53,2
Protein (gr)	6,6
Yağ (gr)	24,2

EK-3 DENEKLERE VERİLEN KEFİRİN ENERJİ VE BESİN ÖĞELERİ (100 GR)

Enerji (Kcal)	58
Protein (gr)	4,0
Yağ (gr)	3
Karbonhidrat (gr)	5,0
Kalsiyum (mgr)	120

EK-4 DENEKLERE VERİLEN YOĞURTUN ENERJİ VE BESİN DEĞER

(100 GR)İ

Enerji (kcal)	81
Protein (gr)	5g
Yağ (gr)	3,8g
Karbonhidrat (gr)	6,7g
Kalsiyum (mgr)	165



T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
İZZET BAYSAL TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ETİK KURULU
BOLU

24.07.08

SAYI : 82
KONU: Sonuç

Sayın, Canan AYSABAR
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Atrönörlük Eğitimi AD
Yüksek Lisans Öğrencisi

Klinik Laboratuar Araştırmaları Etik Kurul Alt Kurulu tarafından 2008/100-38 no.lu
“4 Hafta Süre ile Uygulanan Kefirin Uzun Süreli Submaximal Egzersiz sonrası Bağışıklık
Sistemi Üzerine Olan etkisi” çalışmanız etik olarak uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize sunulur. Saygılarımla.

Prof. Dr. AYSEL KÜKNER
Tıbbi Etik Genel Kurul Başkanı