

**SPORCU EGZERSİZİNİN KARDİYAK
ETKİLERİNİN BİYOKİMYASAL PARAMETRELER
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Abdulsamed KAYA

Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ebubekir BAKAN**

Yüksek Lisans Tezi - 2014

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

**SPORCU EGZERSİZİNİN KARDİYAK ETKİLERİNİN
BİYOKİMYASAL PARAMETRELER İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Abdulsamed KAYA

**Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ebubekir BAKAN**

**ERZURUM
2014**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TIBBİ BİYOKİMYA ANABİLİM DALI

**Sporcu Egzersizinin Kardiyak Etkilerinin
Biyokimyasal Parametreler ile Değerlendirilmesi**

Abdulsamed KAYA

Tez Savunma Tarihi : 09.01.2015

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ebubekir BAKAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Mustafa GÜL

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Nurinnisa ÖZTÜRK

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Yavuz Selim SAĞLAM
Enstitü Müdürü

**Yüksek Lisans Tezi
Erzurum-2014**

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VI
ŞEKİLLERİN DİZİNİ	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Futbolun Tanımı	3
2.2. Güreşin Tanımı	4
2.3. Egzersiz.....	5
2.3.1. Egzersizin Kalp ve Dolaşım Sistemine Etkisi	6
2.4. Kardiovasküler Rahatsızlıklar ve Spor	8
2.5. Beyin Natriüretik Peptid (BNP).....	8
2.6. İskemi Modifiye Albümin (İMA)	11
2.7. Copeptin.....	12
2.8. CK-MB	14
2.9. Troponinler	15
3. MATERYAL VE METOT	17
3.1. Araştırma Etik Kurul Onayı.....	17
3.2. Araştırma Grubu	17
3.3. Egzersiz Protokolü	17
3.4. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler	18
3.4.1. Katılımcılardan Kan Numunelerinin Alınması.....	18

3.4.2. Kan Numunelerinin Biyokimyasal Analizi.....	18
3.5. İstatistiksel Analiz.....	19
4. BULGULAR.....	20
5. TARTIŞMA.....	30
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	37
KAYNAKLAR	38
EKLER	55
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	55
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	56

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışmada ve eğitim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli tez hocam Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ebubekir BAKAN'asaygı ve şükranlarımı sunarım.

Tezimin şekillenmesinde büyük katkılarını ve desteklerini gördüğüm Prof. Dr. Yaşar Nuri ŞAHİN'e, Prof. Dr. Nuri BAKAN'a, Prof. Dr. Fatih AKÇAY'a, Prof. Dr. Hülya AKSOY'a, Prof. Dr. Ahmet KIZILTUNÇ'a, Prof. Dr. Zuhal UMUDUM'a, Prof. Dr. M. Sait KELEŞ'e, Prof. Dr. Abdulkadir YILDIRIM'a, Yrd. Doç. Dr. Nurinnisa ÖZTÜRK'e; tez çalışmamda ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen yüksek lisans öğrencisi Hikmet MEMMEDOV'a, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalında çalışan arkadaşlarıma, hayatları boyunca kendilerini çocuklarına adayan sevgili anneme ve babama, maddi ve manevi desteklerini hiç esirgemeyen, yakın ilgi ve moral desteklerini gördüğüm tüm arkadaşlarıma sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Abdulsamed KAYA

ÖZET

Sporcu Egzersizinin Kardiyak Etkilerinin Biyokimyasal Parametreler ile Değerlendirilmesi

Amaç: Futbolcu ve güreşçilerde antreman ve müsabakaların kardiyak markırlar üzerine etkilerini araştırmak.

Materyal ve Metot: Çalışmaya gönüllü 23 futbolcu ve gönüllü 20 güreşçi katılmıştır. Ayrıca 23 gönüllü de kontrol grubu olarak alındı. Çalışmaya katılan futbolcular, 30 dakika hafif tempo koşu, ısınma hareketlerinden sonra standart bir futbol maçına tabi tutuldular. Çalışmaya katılan güreşçiler, 30 dakika hafif tempo koşu, ısınma hareketlerinden sonra 3 dakika süreyle 2 devreden oluşan bir güreş maçına tabi tutuldular. Sporculardan antrenman öncesi ve sonrası Beyin Natriüretik Peptid, İskemi Modifiye Albümin, Copeptin, CK-MB ve Cardiac Troponin I değerleri için kan numuneleri alınarak uygun koşullarda saklanıp analiz edildi. Kontrol grubundan da benzer şekilde numuneler alındı. İskemi Modifiye Albümin, Beyin Natriüretik Peptid ve Copeptin düzeyleri ELISA yöntemi ile analiz edildi. CK-MB ve Cardiac Troponin I (BeckmanCoulter) marka kitlerle Beckman Coulter Acces 2 cihazında analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamız sonucunda futbol ve güreş sporcularının antrenman ve maç sonrası vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi değerlerinde antrenman ve maç öncesi değerlerine göre anlamlı bir azalma olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Futbolcu ve güreşçilerde Beyin Natriüretik Peptid, İskemi Modifiye Albümin, Copeptin ve CK-MB değerlerinde anlamlı bir artış olduğu ($p<0.05$) ve Cardiac Troponin I değerlerinde ise anlamlı bir fark olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi. Antreman öncesi değerler karşılaştırıldığında kontrol grubu açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmamız, ağır egzersize maruz kalan futbolcu ve güreşçilerde Beyin Natriüretik Peptid, İskemi Modifiye Albümin, Copeptin ve CK-MB değerlerinin müsabaka sonrasında anlamlı bir şekilde yükseldiğini ve kardiyak Cardiac Troponin I'nın ise etkilenmediğini göstermektedir. Varılan sonuç ağır egzersizin akut etkileri şeklinde yorumlandı.

Anahtar Kelimeler: Futbol, güreş, kardiyak markırlar, sporcu egzersizi.

ABSTRACT

The Evaluation of Cardiac Effects of Sportsmen Exercise by Biochemical Parameters

Aim: Investigation of the effect of football and wrestling training and match on cardiac markers.

Material and Method: Twenty three football player volunteers and 20 wrestler volunteers were included in the study. In addition, 23 volunteers were taken as control group.

The exercise program of football players was composed of a mild running and other mild actions of 30 minutes and a standard football match. That of wrestler was composed of a mild running and other mild actions of 30 minutes and a match consisting 2 rounds of 3-min duration with 0.5-min intervals. Pre- and post-exercise blood samples were taken from all subjects, and the sera were stored for determination of serum Brain Natriuretic Peptide, Ischemia Modified Albumin, copeptin, CK-MB and Cardiac Troponine I. The same sampling was made for healthy, non-sporting control group.

Results: The post-exercise body weights and body mass indices of the sportsmen decreased when compared with those of pre-exercise values ($p < 0.05$). The post-exercise Ischemia Modified Albumin, Brain Natriuretic Peptide, copeptin and CK-MB levels of both football players and wrestlers increased when compared with those of pre-exercise values ($p < 0.05$). Cardiac Troponine I did not change significantly in all subjects ($p > 0.05$). Compare with the value before training, there wasn't significant difference in the control group.

Conclusion: Strenuous exercise in football players and wrestlers caused increases in serum Brain Natriuretic Peptide, Ischemia Modified Albumin, copeptin, and CK-MB isoenzyme and no changes in Cardiac Troponine I. The results obtained were interpreted as acute effects of strenuous exercise.

Key Words: Cardiac markers, football, sportsmen exercise, wrestling.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACB	: Albümin kobalt bağlama testi
ADH	: Antidiüretik hormon
AMI	: Akut miyokard infarktüsü
ANP	: A tipi natriüretik peptit
AVP	: Arjinin vazopressin
BNP	: Beyin natriüretik peptit
CK	: Kreatin kinaz
CNP	: C tipi natriüretik peptit
cTnC	: Cardiac Troponine C
cTnI	: Cardiac Troponine I
cTnT	: Cardiac Troponine T
EKG	: Elektrokardiyografi
ELISA	: Enzyme linked immunosorbent assay
FILA	: Uluslararası Amatör Güreş Federasyonu
İMA	: İskemi modifiye albümin
İSA	: İnsan serum albümin
KKY	: Konjestif kalp yetmezliği
NT-proBNP	: N-terminal-pro-BNP
PE	: Pulmoner emboli
PTE	: Pulmoner tromboembolizm
SD	: Standart deviasyon
SIRS	: Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu

SOR	: Serbest oksijen radikalleri
TnC	: Troponin C
TnI	: Troponin I
TnT	: Troponin T
VA	: Vücut ağırlığı
VKI	: Vücut kitle indeksi

ŞEKİLLERİN DİZİNİ

<u>ŞekilNo</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Natriüretik peptidlerin ortak halka yapısı.....	9
Şekil 2.2. proBNP'nin biyolojik olarak aktif BNP ve inaktif NT-proBNP'ye enzimatik olarak dönüşümü	10
Şekil 2.3. Copeptin aminoasit dizilimi	13
Şekil 4.1. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri	22
Şekil 4.2. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri	22
Şekil 4.3. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri	23
Şekil 4.4. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri	24
Şekil 4.5. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri	25
Şekil 4.6. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri	26
Şekil 4.7. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri	26
Şekil 4.8. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri.....	27
Şekil 4.9. Anlamlı Korelasyon Analizlerinin Scatter Plot Grafikleri	29

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Futbolcuların Demografik Özellikleri	20
Tablo 4.2. Güreşçilerin Demografik Özellikleri	20
Tablo 4.3. Sağlıklı Katılımcıların Demografik Özellikleri	21
Tablo 4.4. Futbolcuların Antrenman Öncesi ve Sonrası İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI Değerleri	21
Tablo 4.5. Güreşçilerin Antrenman Öncesi ve Sonrası İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI değerleri	24
Tablo 4.6. Sağlıklı Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	27
Tablo 4.7. Sağlıklı Katılımcıların Değerleri ile Sporcuların Antrenman Öncesi İMA, BNP ve Copeptin Değerlerinin Karşılaştırılması.....	28

1. GİRİŞ

Spor, kişinin sağlık durumunu geliştiren ve gelişmiş sağlık durumunu devam ettiren hareketler şeklinde ifade edilmektedir. Sporda yarışma amacının dışında, sağlığı koruma dūřuncesi de yer almakta ve insanlar bu dūřünceyle spor yapmaya davet edilmektedir. Bu davet özellikle gelişmiş ũlkelerde yerini bulmakta ve geniş insan kitleleri çok değişik sportif etkinliklerde bulunmaktadır.¹

Sporun bazı hastalıkların tedavisinde gũn geçtikçe önemi artmaktadır. Özellikle kalp-damar sağlığı bakımından olumlu etkiler gösterdiği bilinmektedir. Sporcuların performansını etkileyen temel faktörlerin başında ise genetik yapı, uygun antrenman ve beslenme gelmektedir.^{2,3}

Sporcuların toplumun en sağlıklı bireyleri oldukları dūřũnũlũr. Ancak zaman zaman mũsabaka esnasında ani ve beklenmedik sporcu lũmlerine rastlanmaktadır ve en sık sebebi kardiyak patolojiler olduğu bilinmektedir.⁴

Futbolcularda aerobik ve anaerobik kapasite çok önemli bir rol oynamaktadır. ũnkũ futbolda farklı şiddetlerde kısa sũreli birçok aktiviteler (dripling, yũrũme, sıçrama, şut, pas vb) yũksek bir aerobik ve anaerobik gũ gerektirmektedir. Bu gũ, kasların kuvveti ve patlayıcılığı ile alakalıdır. Futbol, reaksiyon zamanı, sũrat, nromũskũler koordinasyon, dayanıklılık, çeviklik, dinamik ve statik denge, aerobik ve anaerobik kapasite gibi bir çok kompleks özelliğin bir arada bulunmasını gerektiren bir spor dalıdır.³ Dũzenli fiziksel egzersizlerin insan sağlığına olumlu etkileri olduğu herkes tarafından kabul edilmekle birlikte, bazen çok ciddi problemlerde çıkabilmekte ve lũmlere neden olabilmektedir.¹

Gũreř, kassal ve kardiovaskũler dayanıklılık, sinir-kas koordinasyonu, yũksek anaerobik ve aerobik kapasite gereksinimi duyulan bir spor dalıdır.⁵⁻⁷ Gũreřiler birbirine karşı ũstũnlũk sağlamaya çalışırken, mũcadele esnasında çeşitli sportif

yaralanmalar olmaktadır. Güreş antrenmanında ve müsabakasında alınan sportif yaralanmalar veya aşırı yüklenmeler sonucu, birçok sporcu sakatlanmış ve sporu bırakmak zorunda kalmışlardır.^{7,8}

Bu araştırma ile futbolcuve güreşçilerde ağır egzersiz ve müsabakaların bazı kardiyak markırlar üzerine olabilecek akut etkilerinin incelenmesi, egzersiz öncesi ve sonrası değerleri birbirleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Futbolun Tanımı

Futbol, geniş bir oyun alanında belli sayıda oyuncunun katılımıyla oyun kuralları gereği belirlenmiş sınırlı bir alanda sonucunun kalelere atılan ya da yenilen gollerle belirlendiği, el harici vücudun her yerinin kullanılarak oynandığı bir spordur.⁹

Futbol birbirinden farklı yaklaşık olarak 1000 ayrı hareketin yer aldığı ve hareketlerin bir biri ardına hızla değişebildiği bir oyun yapısındadır. Kırkbeşer dakikadan iki devreli oynanan oyun, temel aerobik bir yapı üzerine, düzensiz aralıklarla süratin, kuvvetin, süratte devamlılık, kuvvette devamlılık, patlayıcılık ve koordinasyonun; futbolun oyun yapısına ve beceri özelliğine bağlı olarak, teknik ve taktik içerisinde sergilendiği özelliktedir.¹⁰

Futbol, her kesimden mesleki konumları ve statüleri ne olursa olsun tüm insanların yaşamlarını renklendiren, ilgilerini çeken ve tüm zamanlarda en çok takip edilen bir spor dalıdır. Futbol, oynayan kişilerin üretkenliklerini ve verimliliklerini artırmaktadır. Geniş kitleler tarafından takip edilmesi futbolu birçok bilim alanı için önemli kılmaktadır.¹¹

Her ulusun geçmişinden gelen ve içinde sosyal, ekonomik ve kültürel özellikleri barındıran bir spor kültürü vardır. Futbol da hemen hemen her ulusun kültüründe olan bir spor dalıdır. Futbol oyunu, aktivite niteliği ve oyun süresi açısından uzun ve karmaşık fiziksel-fizyolojik özellikleri gerekli kılan bir spordur. Futbol, fiziksel ve fizyolojik özellikler bakımından diğer spor dallarından farklılık göstermektedir. Kısaca tanımlayacak olursak, üst düzey dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, strateji gibi sportif performans ve kontrol gerektiren bir takım sporudur denilebilir.¹²

Üst düzey erkek bir futbolcunun, egzersiz yoğunluğu içinde takriben 1100 değişik aktivite yaptığı ve bir maçta 11 kmdolayında bir mesafe kat ettiği görülmüştür.³

2.2.Güreşin Tanımı

Güreş, iki sporcunun birbirlerine karşı hiçbir malzeme ve araç kullanmadan belli kurallar dâhilinde, belli bir sürede ve belli bir alanda, tüm fizyolojik ve psikolojik güçlerini kullanarak birbirlerinin sırtını yere getirme veya birbirlerine üstünlük kurmak amacıyla yapmış oldukları karşılıklı bir mücadeledir.^{8,13,14}

Uluslararası literatürde güreş, iki insan ya da iki sporcunun belli kurallar dâhilinde başlama yeri olarak çizilmiş minder üzerinde; herhangi bir araç kullanmadan Uluslararası Amatör Güreş Federasyonu (FILA) kurallarına uygun bir şekilde, teknik taktik, beceri, kuvvet ve zekâlarını kullanarak birbirlerine karşı üstünlük sağlama mücadelesi olarak tanımlanır.⁸ Güreş, taşıdığı özellikler ile bütün organizmayı ve onun fonksiyonel sistemlerini zorlayan, özellikle gelişme çağında organizmanın uyum içinde gelişmesini sağlayan ve cesaret, kazanma arzusu, kendine güven gibi olumlu meziyetler kazandıran ve bu meziyetleri geliştiren bir spordur.^{8,15}

Anaerobik enerji sisteminin baskın olarak kullanıldığı, sürat, kuvvet, çabukluk, esneklik, denge, kassal ve kardiovasküler dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansı etkilediği bir spor dalı olarak da bilinmektedir.¹⁶

Güreşte başarı, teknik ve taktik becerilerin yanı sıra güce, dayanıklılığa, maksimum kuvvete, kısa süreli kas dayanıklılığına ve esnekliğe bağlıdır. Güreş kısa süreli ve yüksek yoğunlukta patlayıcı bir aktivite olarak karakterize edilen periyodik bir spordur.^{8,17}

Futbol gibi insanlık tarihinin en eski sporlarından olan ve Türk toplumunda kültürel anlayışın etkisi ile geleneksel kalıplar içerisinde yüzyıllardır yapıla gelen bir güç ve cesaret oyunu olarak değerlendirilen güreş de Türkiye'de spor dalları yelpazesi içinde önde gelen sporlardandır. Bu çerçevede Türk güreşçileri dünyada çok büyük başarılar elde etmiş ve halen bu başarılarını sürdürmektedir. Dolayısıyla futbol gibi

güreş de Türkiye'de yaygın kabul gören ve halk içerisinde taban bulan bir niteliğe sahiptir.¹²

Türkiye'de bu spor dalları katılım ve izlenme bakımından birlikte değerlendirildiğinde toplum nazarında her ikisinin de önemli sayılabilecek bir orana tekabül ettiği söylenebilir. Bilhassa futbol, bu konuda hem seyirci hem de sporcu sayısı bakımından oldukça zengin potansiyele sahip bulunmaktadır. Güreş ise her ne kadar sporcu sayıları açısından beklenen sayısal dağılıma sahip olmasa da halkın ilgisi yönünden hayli itibarlı bir yerdedir. Bütün bu özellikler aslında bu iki spor dalının gelişmesinin de temel dayanağını oluşturmaktadır. Bu noktada elit spordaki (performans sporu) yükseliş kitle sporunun gelişmesini sağlar. Yani elit spor ile kitle sporu arasında kopmaz bağlar vardır. Bu nedenle biri diğerinin ilerleyişi için önemli bir etken konumundadır. Örgün ve yaygın spor arasındaki bu etkileşim spora olan yatırımı da artırmakta ve performansın sınırlarının zorlanması noktasında bilimsel çabalara çok güçlü ivme kazandırmaktadır.¹⁸

2.3.Egzersiz

Fizik aktivite, iskelet kaslarının kasılması sonucunda üretilen, bazal düzeyin üzerinde enerji harcamayı gerektiren bedensel hareketlerdir. Egzersiz, fizik aktivitenin alt sınıfı olarak kabul edilir. Planlı yapılandırılmış, istemli, fiziksel uygunluğun bir ya da bir kaç unsurunu geliştirmeyi amaçlayan sürekli aktivitelerdir. Egzersiz her türlü kas hareketlerini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Egzersiz kuvvet ve dayanıklılığı artırmak, varsa bozuklukları düzeltmek veya fonksiyonları iyileştirmek için yapılan vücut hareketleri olarak kabul edildiği gibi, hareketsizliğe bağlı olarak ortaya çıkan rahatsızlıkların tedavisinde kullanılmasından dolayı, spor ve egzersiz kişinin sağlık durumunu iyileştiren ve iyi durumun devamına yardım eden hareketlerin tamamı olarak da tanımlanmaktadır.^{3,19}

Fiziksel aktivite, kas hareketlerinin tümünü içine alan geniş bir terimdir. Bu hareketler, sportif hareketlerden yaşamsal aktivitelere kadar pek çok hareketi içermektedir. Egzersiz ise; fiziksel iyilik halinin sağlanabilmesi için vücudun tekrarlı, planlanmış ve yapılandırılmış fiziksel aktiviteleri olarak tanımlanabilir.^{3,20} Egzersizin amacı oksijen dağılımını ve metabolik süreçleri yoluna koymak, kuvveti, dayanıklılığı geliştirmek, vücut yağını azaltmak, kas-eklem hareketlerini iyileştirmektir. Bütün bu yararlar iyi bir sağlık için gereklidir ve herkes günlük yaşamına rutin bir egzersiz programı katmalıdır. Egzersiz için genç-yaşlı ayırımı yoktur, bununla birlikte yorucu egzersizin riskleri vardır. Haftada 3 kez, 20 dakika ve yukarısı bir egzersiz yeterlidir. Haftada 5 kere ya da daha fazla seanslar için 15-25 dakikalık süreler üst düzey yarar sağlar.³

Egzersizin organizmaya etkileri sonucu görülen yanıtlar akut ve kronik tipte olur. Akut yanıtlar, tek bir seferlik egzersiz periyodunu takiben; kronik yanıtlar ise tekrarlayan egzersiz periyotları sonunda organizmada gelişen uyumlardır. Örneğin 6 haftalık bir antrenman programı ile organizmada oluşan değişiklikler kronik yanıt olarak değerlendirilir.^{21,22}

2.3.1.Egzersizin Kalp ve Dolaşım Sistemine Etkisi

Aerobik egzersizler kardiyak volümü, dayanıklılık egzersizleri de miyokardiyal dayanıklılığı geliştirerek kalbin mekanik gücünü artırmaktadır.³ Normal koşullarda istirahat halinde kalbin dakikada organizmaya gönderdiği kan 5-6 litre civarındadır. İstirahat kalp atım sayısını da 60-80 kabul edersek, kalbin bir dakikada dokulara gönderdiği kan miktarı $70 \text{ cc} \times 80 = 5600 \text{ cc}$ (5,6 litre/dk) dakika atım volümü olarak hesaplanabilir.^{3,23}

Kassal egzersize geçildiğinde kalbin atım volümü artan enerji ihtiyacına cevap verebilecek şekilde artar. Bu yükselen kalp dakika volümü de dokuların ihtiyacına göre

dağılım gösterir. Kanın büyük kısmı kas dokusuna gönderilirken, karın organlarına giden kan azalır, beyin ve deriye giden kanda azalma olmaz. Kassal eforlar esnasında kalbin dakika volümünün artması bir taraftan atım volümünün artması bir yandan da atım sayısının artmasıyla mümkün olur.³Yapılan araştırmalarda kişilerin maksimal kalp atım sayılarının yaşla azaldığı saptanmıştır.^{3,24}

Egzersiz esnasında kalp atım sayısındaki artmaya egzersiz tipinin etkisi vardır. En fazla kalp atım sayısı artışı sürat sporlarında olurken, en az artış halter, fırlatma gibi branşlarda meydana gelir. Hem dayanıklılık hem de süratli ve çabuk hareketlerin birlikte kullanıldığı futbol ve diğer takım sporlarında kalp atım sayısı oyunun temposuna göre çok değişkenlik gösterebilmektedir. Dinlenme durumunda ölçülen kalp atım sayısı futbolcularda bazı çalışmalarda 48-52/dk arasında bulunmuştur. Sporcularda kasların ihtiyacı olan kanı gönderebilmede birincil öneme sahip kalp atım volümü artışı futbolcularda maratoncu ve uzun mesafecilere göre biraz daha azdır. Futbolcularda kalp atım volümü maksimal 150-160 cc'lere çıkabilirken, dayanıklılık sporu yapanlardaysa 180-200 cc'lere çıkabilmektedir. Bunun sonucu olarak dayanıklılık sporcuları kaslara daha fazla oksijen göndererek, daha fazla oksijen kullanılmasını sağlamış olmaktadır.³

Egzersizde kalp dolaşım sisteminde önemli değişiklikler meydana gelir. Kalp atım sayısı egzersize kalp-dolaşım sisteminin yanıtını en kolay ortaya koyan parametredir. Egzersizde kalp atım sayısı artar.²⁵

Egzersizde dolaşımın artması kan basıncının da artmasına neden olur. Dinlenmede 120 mmHg civarı olan sistolik kan basıncı değeri, egzersizde 200 hatta elit sporcularda 240- 250'ye kadar çıkabilir. Bu da kanın kas dokuya daha hızlı bir şekilde ulaşması açısından önemlidir. Buna karşın kanın periferde göllenmesinin bir sonucu olarak egzersizde diyastolik kan basıncı değişmez, hatta bazen çok az düşer. Egzersizde

dolaşım açısından diğer önemli bir parametre de periferik dirençtir ve egzersizde yaklaşık 5-6 kat dūřer.²⁶

2.4. Kardiovasküler Rahatsızlıklar ve Spor

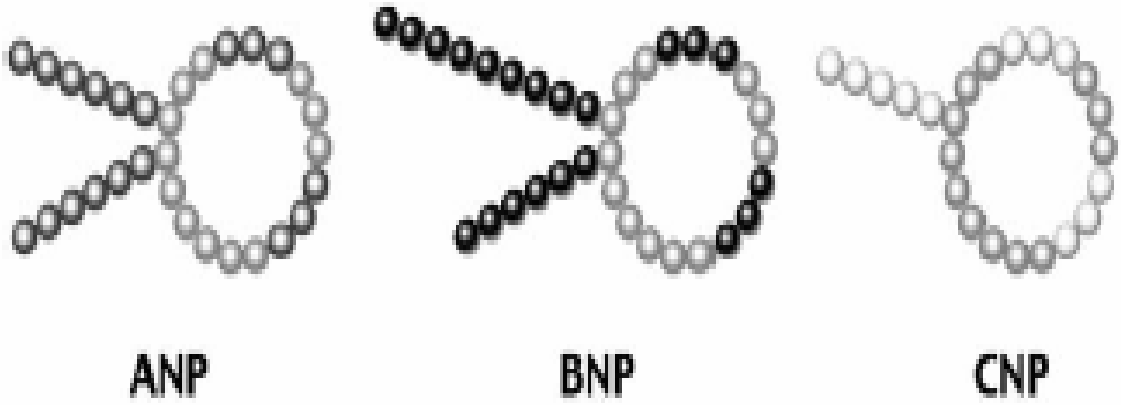
Spor, başta kardiovasküler sistem olmak üzere, çeşitli doku ve organlarda biyokimyasal ve anatomik değişikliklere yol açabilmektedir. Bazen bu değişiklikler patolojik bir rahatsızlığın göstergesi olarak algılanıp sporcunun en verimli döneminde sporu bırakmasına kadar gidebilmektedir. Bu nedenle; sporcular üzerinde yapılacak çalışmaların ortaya koyacağı veriler, bir yandan sporun ve spor fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasına yardım ederken bir yandan da spor yapan ve aslında sağlıklı olan insanların vücudunda meydana gelen değişikliklerin yorumlanmasında yardımcı olmaktadır. Sporcuların toplumun en sağlıklı bireyleri oldukları düşünülür. Ancak zaman zaman müsabaka esnasında ani beklenmedik sporcu ölümlerine rastlanmaktadır ve en sık sebebi kardiyak patolojiler olduğu bilinmektedir.²⁷

2.5. Beyin Natriüretik Peptid (BNP)

1988 yılında Sudoh ve ark.²⁸ domuz beyinde A tipi natriüretik peptid (ANP) benzeri başka bir natriüretik peptidin varlığını göstererek buna 'beyin (brain) natriüretikpeptid' adını vermişlerdir. BNP'nin "Brain Natriüretik Peptid" olarak adlandırılması yanıtıcı olabilir. Bunun nedeni, BNP'nin ilk olarak domuz beyin dokusundan izole edilmiş oluşudur. Oysa dolaşımdaki BNP, kalp dokusundan köken alır ve bu peptidin en yüksek konsantrasyonları ventrikül miyokardı içinde bulunur.²⁹ Nitekim sonraki çalışmalarda BNP'nin ANP'nin homoloğu olduğu, ventrikül miyokard hücrelerinde sentez edildiği ve ANP ile aynı periferik reseptörleri paylaştığı gösterilmiştir.³⁰

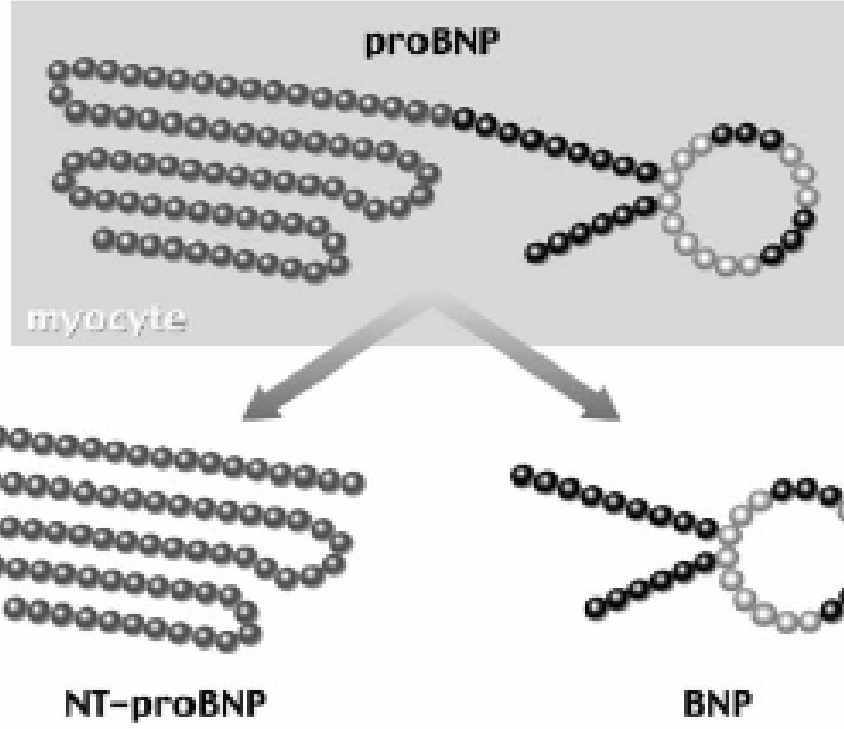
ANP atrial myositler tarafından üretilir ve atrium duvarındaki gerilme ile birlikte hızla salınmak üzere granüller içinde saklanır. Bu nedenle ANP ani kardiyak

değişiklikleri en iyi gösteren belirteçtir. BNP ventriküllerde üretilir, depolanamaz, fakat hızlı bir şekilde mRNA sentezlenebilir. Bu ailenin diğer bireyi, C tipi natriüretik peptit (CNP) ise endotelde üretilir ve kalp yetmezliğinde düzeyi yükselir ve periferik vasküler yapının yetmezliğe adaptasyonuna yardımcı olduğu düşünülmektedir. Natriüretik peptidlerin yapısı benzerlik göstermektedir, merkezdeki disülfid köprü ile oluşturulan 17 aminoasitli halka yapısı reseptöre bağlanmayı belirler.^{31,32}(Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Natriüretik peptidlerin ortak halka yapısı^{31,32}

Kalbin ventrikül duvarlarının gerginliğinde artış ile miyosit içinde sentez edilen preproBNP, 134 aminoasitten oluşur. ProBNP oluşturmak üzere 26 aminoasitlik bir sinyal peptidi ayrılır. Prekürsör molekülü olan proBNP, inaktif N-terminal-pro-BNP (NT-proBNP) ve biyolojik aktif olan BNP'ye bölünür³³(Şekil 2.2).



Şekil 2.2.proBNP'nin biyolojik olarak aktif BNP ve inaktif NT-proBNP'ye enzimatik olarak dönüşümü³³

Depolanma yeri atrium ve ventrikül olan atrial natriüretik peptidten farklı olarak BNP'nin ana kaynağı ventriküllerdir. Bu da BNP'yi ventrikül bozukluklarının belirleyicisi olarak diğer natriüretik peptidlere göre daha duyarlı ve özgül kılmaktadır. Kalp yetmezliğinin erken tanı ve tedavisi, bu hastalığa sahip hastaların mortalite ve morbite yüzdelerinin azaltılmasında önemli bir role sahiptir. Asemptomatik evrede ve kalp yetmezliği gelişiminin başlangıç evrelerinde BNP düzeyinin yükselmeye başlaması bu peptidin erkentanıda duyarlılığını göstermektedir.³⁴

BNP ölçümünün hasta başı test cihazlarında mümkün olması nedeniyle acil serviste ve yatan hasta takibinde oldukça kolaylık sağlamaktadır.³⁵

2.6. İskemi Modifiye Albümin (İMA)

Akut iskemik durumlarda bakır, nikel ve kobalt gibi transizyonel metaller için albüminin metal bağlama kapasitesi azalır ve ortaya çıkan bu yeni albümin 'iskemi modifiye albümin' olarak adlandırılır. İMA; miyokardiyal iskemi, kas iskemileri, pulmoner embolizm (PE), mezenterik iskemi ve serebral iskemi için duyarlı bir biyokimyasal belirteçtir.³⁶

İnsan serum albümini (İSA) karaciğerde sentezlenir. Plazma proteinlerinin %60'ını oluşturan albümin kanda en fazla bulunan proteindir. Plazma onkotik basıncının ayarlanmasında en önemli molekül olan albümin aynı zamanda kan pH'sının tamponlanmasından da sorumludur. Albüminin diğer önemli bir fonksiyonu da karaciğerde aminoasit sentezi için depo görevi görmesidir. Kanda bazı ilaçlar, hormonlar ve serbest yağ asitleri gibi bir çok organik ya da inorganik molekülün taşınması da albümin sayesinde olmaktadır.^{37,39-41}

İskemi sırasında, endotelial ve ekstraselüler hipoksi, asidoz ve serbest oksijen radikal hasarı İSA'nın N-terminal bölgesinde yapısal değişikliklere neden olur. Bunun sonucunda albüminin metal iyonlarını bağlama kapasitesi azalır. Değişikliğe uğrayan bu yeni yapı İMA olarak adlandırılır.^{37,42,43}

Albümin kobalt bağlama testi (ACB); miyokardial iskemideki İMA düzeylerini saptamaya yönelik US FDA onaylı ilk testtir. ACB, spektrofotometrik olarak bağlanmamış kobalt miktarını ölçerek İMA düzeyini indirekt olarak yansıtmaktadır.^{38,44}

İskemi modifiye albümin seviyesinin miyokard iskemisinden sonra dakikalar içinde yükseldiği ve 4-6 saatte normal düzeyine indiği bilinmektedir.^{38,44}

İlk defa 1990'lı yılların başlarında tanımlanan İMA, doku iskemisi ve özellikle oksidatif stresi gösteren yeni bir belirteç olarak kullanılmaktadır.^{37,45,46} İMA oluşabilmesi için ortamda reaktif oksijen türlerinin H_2O_2 , OH^- , O_2^- oluşması

gereklidir. Özellikle OH^- serbest radikalinin İMA oluşumunda etkisi olduğu düşünülmektedir.^{37,47} İMA; iskemik olayların değerlendirilmesinde umut vadeden bir belirteçtir, iskemi ile ilişkili birçok hastalıkta serum İMA seviyeleri artar.^{48,49} Eldeki veriler İMA'nın sadece kardiyak iskemide değil; karaciğer sirozu,^{50,51} pulmoner emboli,⁵² son dönem böbrek yemeziği,⁵³ serebrovasküler hastalıklar, kanser, sistemik skleroz, intrauterin bozukluklar,^{54,55} diabetes mellitus,⁵⁶ çoklu travmalı hastalar⁵⁷ ve polikistik overli hastalarda⁵⁸ da yükseldiğini göstermektedir.

Hücrelerin iskemiye hassasiyeti bir organdan diğerine değiştiği için özellikle beyin ve kalp gibi organlar için optimal İMA seviyesini belirlemek eleştiriye açıktır. Kardiyak iskemili hastalarda İMA'nın temel seviyeye 6-12 saatte döndüğünü yazan çalışmalar varsa da serebral iskemide penumbradaki kan akımında azalma ve reperfüzyon sırasında oluşan oksidatif stresin artmasına bağlı inmenin ilk 24 saatinde İMA değerlerinin yüksek olarak ölçülebileceği de öne sürülmüştür.^{38,59}

2.7. Copeptin

Arjinin vazopressin (AVP) ilişkili glikopeptit olarak da bilinen copeptin ilk olarak 1972 yılında Holverda tarafından tanımlanmıştır. Copeptin AVP prekürsörünün C-terminal parçasıdır ve 39 aminoasit uzunluğunda glikolize, lösinden zengin çekirdek segmenti olan bir peptiddir.^{60,61} Copeptin, sinyal peptid, AVP, nörofizin II ve copeptid parçalarından oluşan preprovazopressin olarak adlandırılan 164 amino asitlik prekürsörden elde edilir.⁶⁰ Land ve ark.⁶² tarafından yapılan bir çalışmada ise copeptin molekülünün nörofizin II ile hipotalamustan hipofize taşınıp dolaşıma verildiği belirtilmiştir.

Copeptinin aminoasit dizilimi Şekil 2.3'de gösterilmiştir.^{62,63}

H-Ala-Ser-Asp-Arg-Ser-Asn-Ala-Thr-Gln-Leu-Asp-Gly-Pro-Ala-Gly-Ala-Leu-Leu-Leu-
Ala-Leu-Val-Gln-Leu-Ala-Gly-Ala-Pro-Glu-Pro-Phe-Glu-Pro-Ala-Gln-Pro-Asp-Ala-
Tyr-OH

Şekil 2.3. Copeptin aminoasit dizilimi^{62,63}

AVP en önemli hipotalamik stres hormonlarından birisidir ve birçok stres faktörü tarafından uyarılmaktadır.^{64,65}

Antidiüretik hormon (ADH) olarak da bilinen AVP plazma osmolalitesindeki değişikliklere veya arteriyel hipovolemiye cevaben hipotalamustan salınan bir peptittir ve ozmotik hemostazı kontrol eder. AVP salınımı hiperosmolalite, hipovolemi, hipotansiyon, hipotalamik osmoreseptörler ve angiotensin II tarafından düzenlenir ve AVP, endojen stres seviyesini gösterir.^{64,65}

Copeptinin kortizole göre endojen stres seviyesini daha iyi yansıttığı gösterilmiştir. Copeptin seviyeleri ile hastalık ciddiyeti ve klinik sonuç arasında pozitif ilişki varlığından dolayı akut hastalıklarda Copeptinin prognostik bir marker olarak kullanılabileceği ileri sürülmüştür.^{64,65} Copeptin dış ortamda serum ve plazmada oda sıcaklığında 7 gün ve 4°C'de 14 gün stabil kalabilir.^{60,66,67}

Copeptin vazopressinle eşzamanlı olarak pro-AVP'nin C terminal parçası olarak posterior hipofizden salgılanır ve dolaşımdaki vazopressin miktarını gösterir.⁶⁸ AVP'nin aksine copeptin, oda sıcaklığında serum veya plazmada çok stabil bir moleküldür ve copeptinin seviyesinin ölçülmesi kolaydır.⁶⁸⁻⁷⁰

Son yıllarda copeptinin kardiyoloji alanında kullanımı ile ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar özellikle akut miyokard infarktüsü (AMI) tanısı, koroner arter hastalığı tanısı ve kalp yetmezliği üzerine odaklanmıştır.^{63,71}

2.8.CK-MB

CK-MB, akut kalp dokusu hasarının tespiti ve miyokart infarktüsünün tanımlanmasında rutin olarak kullanılan bir belirteçtir.⁷²⁻⁷⁴ AMI'nün tanımlanmasında kullanılan CK-MB, yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip bir enzimdir.^{72,75}

Kreatin kinaz (CK) çizgili kas, kalp kası ve beyinde bulunan bir enzimdir.^{72,76} Kreatin kinaz B ve M olmak üzere iki alt birimden oluşur ve enzimin aktif formu dimeryapıdadır. Üç tip dimer mevcuttur. Bu izoenzimler BB (CK-1), MB (CK-2), MM (CK-3) şeklinde gösterilir. Kalp dokusunda CK aktivitesinin %70-85'ini CK-MM oluşturur. Geriye kalan kısmı da CK-MB oluşturur.^{72,77} İskelet kasındaki CK aktivitesinin %99'unu CK-MM izoenzimi ve %1'ini ise CK-MB oluşturur.^{72,78}

CK-MB'nin nerdeyse tamamı miyokartta üretilir. Bununla birlikte çok düşük miktarlarda ince bağırsakta, dilde, diyafragmada, uterus ve prostatta bulunur.^{72,79} CK-MB, miyokardiyuma özel bir enzim yapısı olmasına rağmen miyokardın toplam CK aktivitesinin %15-30'unu oluşturur.^{72,80} Dokulara göre CK izoenzimlerinin dağılımı Tablo 2.1'de gösterilmiştir.⁷²

Tablo 2.1.Dokularda CK izoenzimlerinin % Aktivite Olarak Dağılımı⁷²

DOKU	CK-MM %	CK-MB %	CK-bb %
Çizgili Kas	99	1	0
Miyokardiyum	77	22	1
Beyin	4	0	96

CK-MB AMI'nde pik serum değerlerine 24 saatte yükselir ve 2-3 gün içinde normale döner. Bu nedenle 4-6 saatte bir kardiyak enzim takibi yapılması uygun yaklaşımdır.^{81,82}

Sonuç olarak başka birçok durumda da (kas hastalıkları, travma, renal klirensin düşük olduğu durumlar, peripartum evre, bazı akciğer, tiroid ve prostat tümörleri vb) serum CK-MB değerleri yükselmektedir.^{81,83}

2.9.Troponinler

Troponinler, tropomiyozin ile birlikte iskelet ve kalp kası kasılmasının düzenlenmesinde rol alan yapısal proteinlerdir. Troponin kompleksleri, kardiyak miyofibril ince filamentlerinin ana düzenleyici proteini olup, aktin-miyozin etkileşimini düzenler. Troponin kompleksi içinde üç alt grup vardır:

1. Troponin I (TnI) : Aktine bağlanarak aktin-miyozin etkileşimini inhibe eder.
2. Troponin T (TnT) : Troponin kompleksinde tropomiyozine bağlanır.
3. Troponin C (TnC) : Troponin kompleksinde kalsiyuma bağlanır.^{84,85}

TroponinT ve TnI yavaş, hızlı seyiren iskelet kası ve kalp kası olmak üzere 3 farklı kas dokusunda, 3 ayrı gen tarafından kodlanmaktadır.^{84,86}

TroponinT, TnI ve C'yi tropomiyozin filamentinde fikse etmektedir. Kalp kasına spesifik olan TnI (CardiacTroponine I, cTnI) N-terminal uçta yer alan 31 aminoasit ile diğer kaslarda bulunan izoformlardan ayrılmakta ve troponin kompleksinde

aktomyozin ATPaz'ı inhibe eden, inhibitör alt ünite olarak işlev görmektedir. Bu inhibisyon kalsiyum ile doymuş hale gelmiş Troponin C'nin (CardiacTroponine C, cTnC) yapıya eklenmesi ile ortadan kalkabilmektedir. cTnC dört adet metal bağlayıcı bölge içeren, kalsiyum bağlayıcı bir proteindir.^{84,86}

Troponin I'nın sadece kalpte bulunması nedeniyle özgüllüğü %100'dür. TnI, AMI sonrası ilk 6 saatte yükselir ve 7 gün kadar serumda yüksek kalır.^{72,87}

Akut miyokardinfarktüsünden sonra TnT ve TnI konsantrasyonları serumda artmaya başlar. Bu artış CK-MB'ye benzer, ancak normale dönüşleri daha uzun zaman alır.^{72,88} Ayrıca kardiyak hastalığı olmayanlarda serum troponin seviyesi çok düşük miktarda olduğundan, kardiyak hasarın tespitinde CK-MB'ye göre daha ayırt edici konsantrasyonların kullanımına izin vermektedir.^{72,89} Troponinlerin kardiyak özgüllüğü yüksek olduğundan, serumda referans limitlerin üzerinde artmış troponin seviyelerinin varlığı kardiyak hasar için iyi bir göstergedir. Böylelikle iskelet kası yaralanmalarına bağlı CK-MB yüksekliklerinin, kardiyak hasara bağlı olan yüksekliklerden ayırt edilmesine imkan sağlarlar. cTnI, CK-MB'den farklı olarak maraton koşucularında, akut veya kronik kas hastalıkları olanlarda veya böbrek hastalıklarında akut kardiyak hasar olmadıkça yükselmez.^{72,84,90}

Ayrıca kardiyak troponinler, konjestif kalp yetmezliği (KKY), siroz, ciddi hipertansiyon, ağır egzersiz, kardiyoversiyon, kardiyak ablasyon, ağır perikardit, miyokardit, adriamisin gibi bazı kemoterapötik ilaçların toksik etkileri, kardiyak kontüzyon ve kardiyak cerrahi sonrası da yükselebilir. Troponin yüksekliği kardiyak olay riskinde ve mortalitede kötü prognoz işareti olarak kabul edilir.^{81,91}

Günümüzdeki kardiyak troponin kitlerinin önemli bir dezavantajı, AMI'nün ilk saatlerinde dolaşımında yeterince troponin bulunmadığından duyarlılıklarının düşük olmasıdır. Bu testlerin periferik kanda ölçülebilmesi için 3-4 saatin geçmesi gerekir.^{72,92}

3.MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırma Etik Kurul Onayı

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 20.03.2014 tarih ve 62 sayılı onayı alındıktan sonra çalışmaya başlandı.

3.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubu, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü güreş dalı öğrencilerinden 20 gönüllü, Bingöl Yeni Mahalle Spor Kulübünden 23 gönüllü futbolcu, spor geçmişi olmayan ve herhangi bir sağlık problemi olmayan 23 gönüllü katılımcıdan oluşmaktadır.

Çalışmaya katılan gönüllülerden, bilgilendirilmiş gönüllü olur formuyazılı ve sözlü olarak onayları alındıktan sonra çalışmaya başlandı. Sporculardan günlük antrenman programı öncesinde ilk ölçümler ve antrenman programı sonrasında futbol ve güreş müsabakasına eşdeğer bir antrenman maçı yaptırıldıktan hemen sonra ikinci ölçümler ve numuneler alındı.

Ölçümler ve numune alımı Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Güreş salonu ve Bingöl Yeni Mahalle Spor Kulübü tesislerinde yapıldı.

Çalışmaya, sporcuların egzersiz öncesi değerlerini kıyaslamak için sağlıklı ve sporcu olmayan 23 gönüllü de kontrol grubu olarak alındı.

Çalışmamız için aşağıda belirttiğimiz protokol takip edildi.

3.3. Egzersiz Protokolü

Çalışmaya katılan futbolcular, 30 dakika hafif tempo koşu, ısınma ve jimnastik hareketleri, 20 dakika futbol teknik uygulamaları yaptılar. Daha sonra 45 dakika süreyle 2 devreden (sporculara devre arası 15 dakika dinlenme verildi) oluşan futbol müsabakasına eşdeğer bir antrenman maçına tabi tutuldular.

Çalışmaya katılan güreşçiler, 30 dakika hafif tempo koşu, ısınma ve jimnastik hareketleri, 25 dakika güreş teknik uygulamaları yaptılar. Daha sonra 3 dakika süreyle 2 devreden (sporculara devre arası 30 saniye dinlenme verildi) oluşan güreş müsabakasına eşdeğer bir antrenman maçına tabi tutuldular.

3.4. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler

Araştırma grubunda bulunun sporculardan (antrenman öncesi ve antrenmanın hemen sonrasında) olmak üzere İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI ölçümü için kan numuneleri alındı. Aynı zamanda vücut kütle indeksinin hesaplanması için sporculardan boy ve kiloları, antrenman öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa ölçülerek kaydedildi.

3.4.1. Katılımcılardan Kan Numunelerinin Alınması

Kan örnekleri, sporcuların ve kontrol grubu katılımcılarının oturur pozisyonda dinlenmeleri sağlandıktan sonra antekübital bölgeden deneyimli kişiler tarafından vacuteiner kullanılarak İMA, BNP, copeptin, CK-MB ve cTnI ölçümleri için biyokimya tüpüne alındı. Kan örnekleri alındıktan sonra 3000 rpm'de, 10 dakika santrifüj edilerek serumları alikotlanarak -80° derecede dondurularak analiz edilinceye kadar saklandı. Numuneler her bir sporcu için antrenman öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez alındı ve aynı şartlarda saklandı. Analiz işlemleri Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında yapıldı.

3.4.2. Kan Numunelerinin Biyokimyasal Analizi

İskemi modifiye albümin serum düzeyleri Cusabio (CSB-E09594h, CUSABIO, Wuhan, China) marka kitle, BNP serum düzeyleri, RayBio (1-888-494-8555, Raybio, Norcross GA, USA) marka kitle, Copeptin serum düzeyleri Cloud-CloneCorp (SEA365Hu, Cloud-CloneCorp, 11271 Richmond Avenue Suite H104 TX77082 USA) marka kitle ölçüldü. Ölçümlerde üreticinin önerdiği standart protokoller kullanıldı. Üç analiz için de enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) yöntemi kullanıldı ve

okumalar ELISA okuyucu ile yapıldı (Powerwave XS, Bio Tek).Serum örneklerinde CK-MB ve cTnI düzeyleri Beckman Coulter marka kitlerle üreticinin önerdiği standart protokole göre Beckman Coulter Acces 2 (Beckman Coulter, Brea, CA) cihazında analiz edildi.

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistik analizleri SPSS 20.0 programı (SPSS, Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Sonuçlar ortalama \pm standart deviasyon (SD) olarak verildi. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren parametrelerin antrenman öncesi ve sonrası değerleri, iki bağımlı gruptan elde edilen numerik verilerin ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılan bağımlı örneklemlerde t-testi (paired t-test) ile değerlendirildi. Bağımsız değişkenlerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışmada 20.04 ± 2.82 yaş, 168.91 ± 6.17 boy (cm) ve 63.17 ± 5.91 kilo (kg) ortalaması olan futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası fiziksel özellikleriyle ilgili bilgiler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Futbolcuların Demografik Özellikleri

Parametreler	Antrenman öncesi(n=23)	Antrenman sonrası	p
Yaş (yıl)	20.04 ± 2.82	20.04 ± 2.82	-
Boy (cm)	168.91 ± 6.17	168.91 ± 6.17	-
Kilo (kg)	63.17 ± 5.91	62.46 ± 5.66	0.000*
VKİ	22.09 ± 0.77	21.85 ± 0.73	0.000*

* İstatistiksel anlamlı p değeri

Çalışmada 25.60 ± 6.78 yaş, 172.30 ± 6.37 boy (cm) ve 72.77 ± 11.79 kilo (kg) ortalaması olan güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası fiziksel özellikleriyle ilgili bilgiler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Güreşçilerin Demografik Özellikleri

Parametreler	Antrenman öncesi(n=20)	Antrenman sonrası	p
Yaş (yıl)	25.60 ± 6.78	25.60 ± 6.78	-
Boy (cm)	172.30 ± 6.37	172.30 ± 6.37	-
Kilo (kg)	72.77 ± 11.79	72.36 ± 12.04	0.000*
VKİ	24.43 ± 2.78	24.40 ± 2.78	0.000*

* İstatistiksel anlamlı p değeri

Futbolcu ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığı (VA) ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu tespit edildi ($p < 0.05$). (Tablo 4.1 ve Tablo 4.2).

Çalışmamızda yer alan sağlıklı katılımcıların (kontrol gurubu) fiziksel özellikleri Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Sağlıklı Katılımcıların Demografik Özellikleri

Parametreler	Değerler (n=23)
Yaş (yıl)	22.20 ± 3.27
Boy (cm)	171.47 ± 4.74
Kilo (kg)	65.20 ± 10.41
VKİ	22.11 ± 3.04

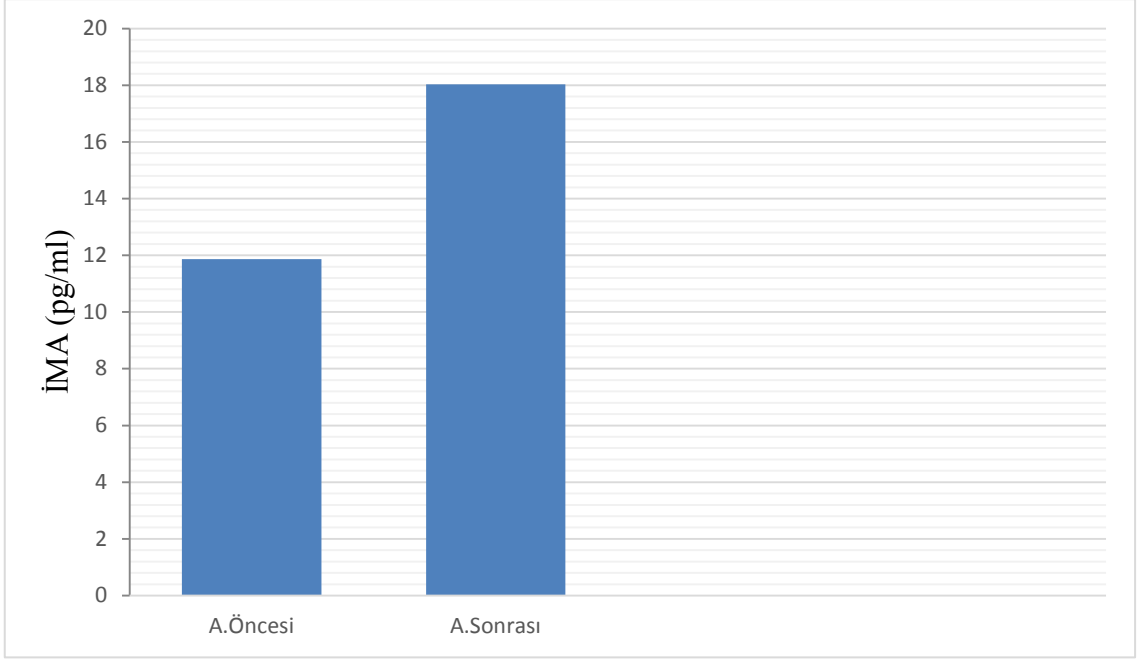
Çalışmada yer alan futbolcuların İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI değerleri Tablo 4.4’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Futbolcuların Antrenman Öncesi ve Sonrası İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI Değerleri

Parametreler	Antrenman Öncesi (n=23)	Antrenman sonrası	p
İMA (pg/ml)	11.87 ± 8.33	18.03 ± 6.80	0.000*
BNP (pg/ml)	5.04 ± 1.94	8.49 ± 2.53	0.000*
Copeptin (pg/ml)	6.58 ± 3.58	28.45 ± 14.02	0.000*
CK-MB (ng/ml)	3.64 ± 3.09	4.59 ± 4.02	0.000*
cTnI (ng/dl)	0.0100 ± 0.00	0.0139 ± 0.009	0.059

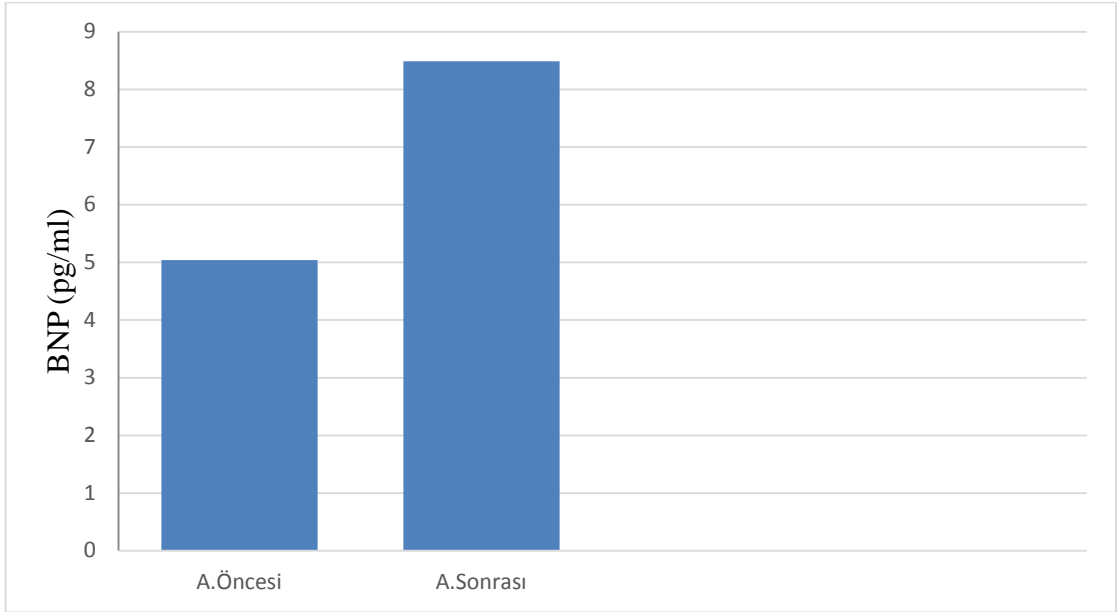
*: istatistiksel anlamlı p değeri

Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.4).



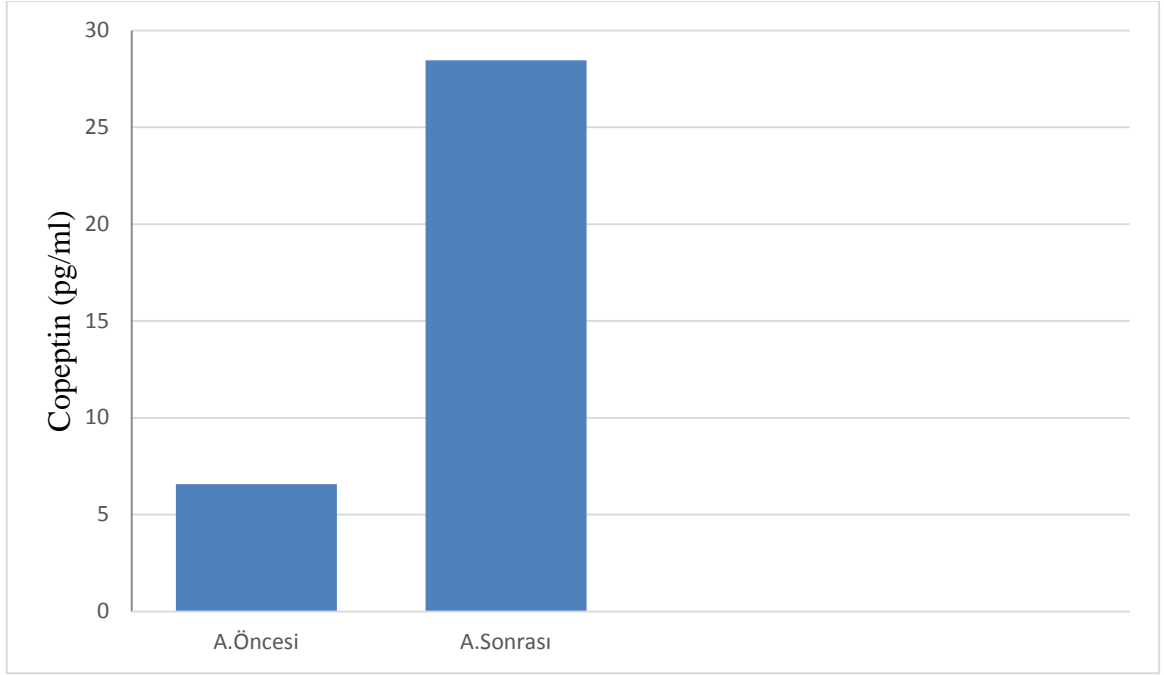
Şekil 4.1. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri

Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.4).



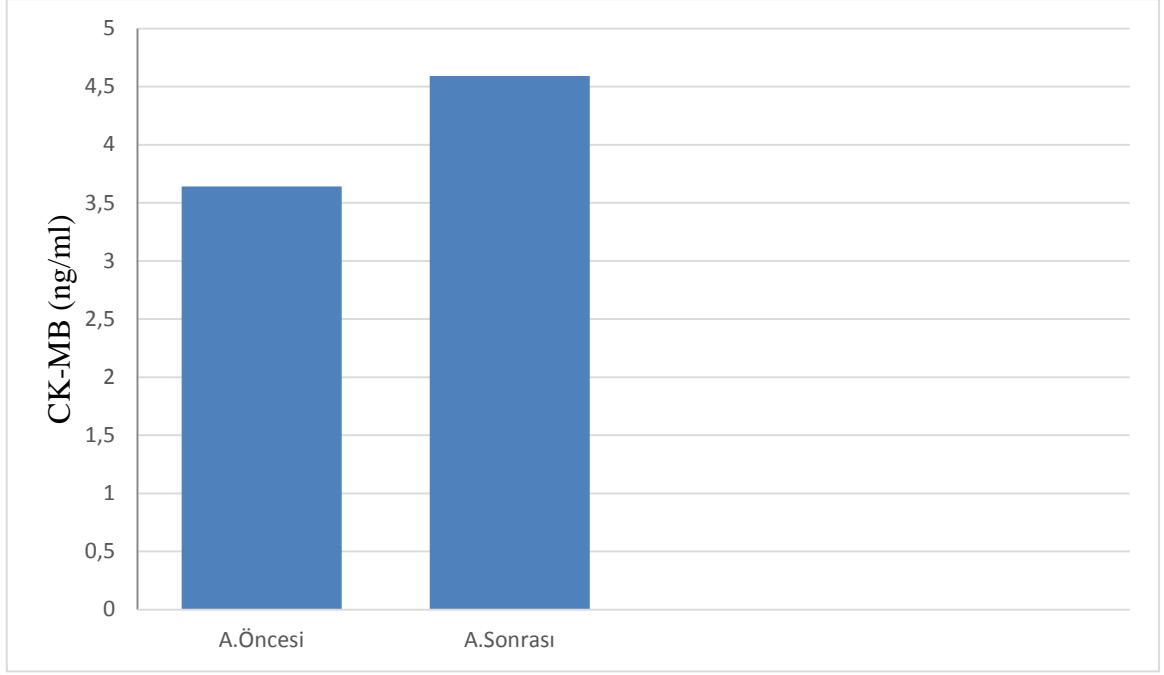
Şekil 4.2. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri

Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.4).



Şekil 4.3. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri

Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.4).



Şekil 4.4. Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri

Futbolcuların antrenman öncesi ve sonrası cTnI değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$, Tablo 4.4).

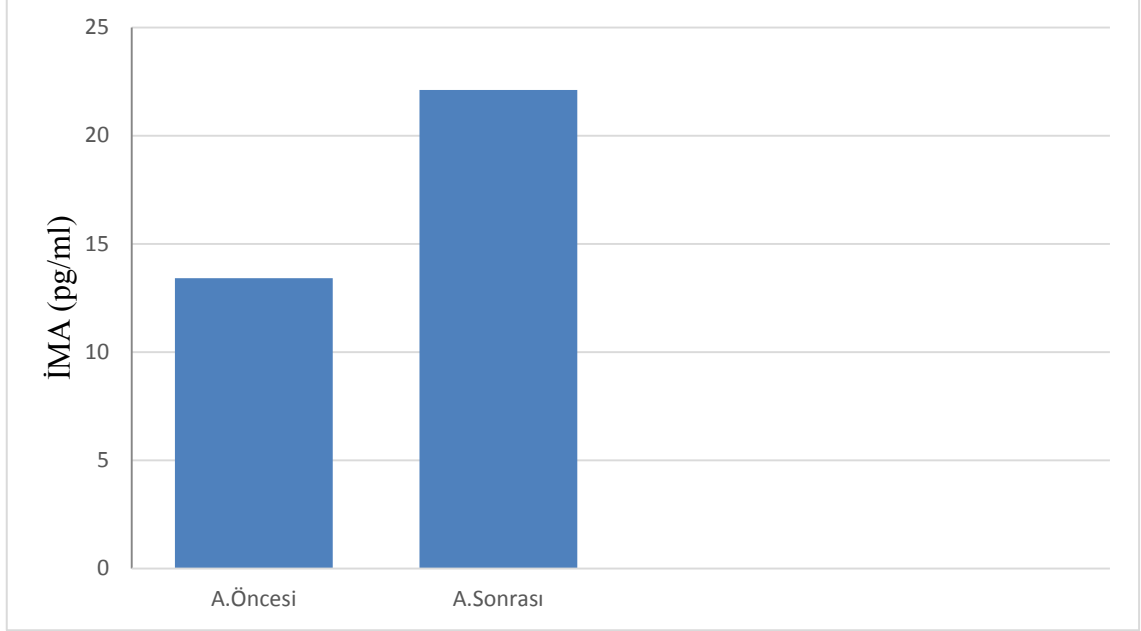
Çalışmada yer alan güreşçilerin İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI değerleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Güreşçilerin Antrenman Öncesi ve Sonrası İMA, BNP, Copeptin, CK-MB ve cTnI değerleri

Parametreler	Antrenman Öncesi(n=20)	Antrenman Sonrası	p
İMA (pg/ml)	13.41 ± 7.73	22.11 ± 8.80	0.000*
BNP (pg/ml)	5.87 ± 1.79	8.86 ± 2.49	0.000*
Copeptin (pg/ml)	6.29 ± 0.58	36.78 ± 25.58	0.000*
CK-MB (ng/ml)	3.82 ± 2.18	4.01 ± 3.22	0.000*
cTnI (ng/dl)	0.0100 ± 0.00	0.0112 ± 0.006	0.06

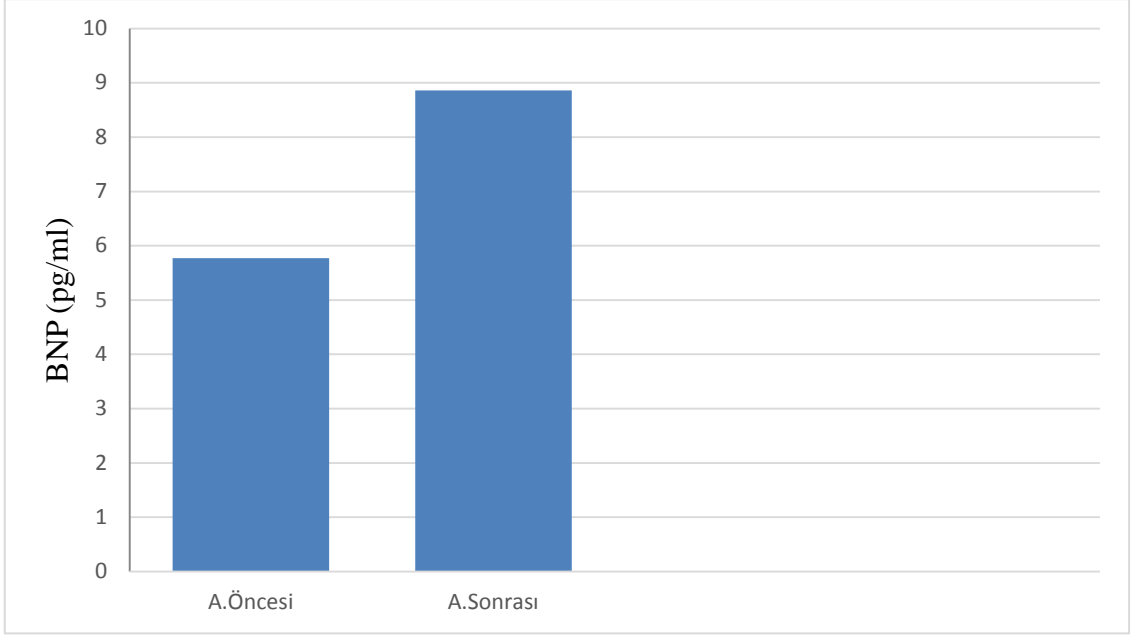
* İstatistiksel anlamlı p değeri

Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4.5).



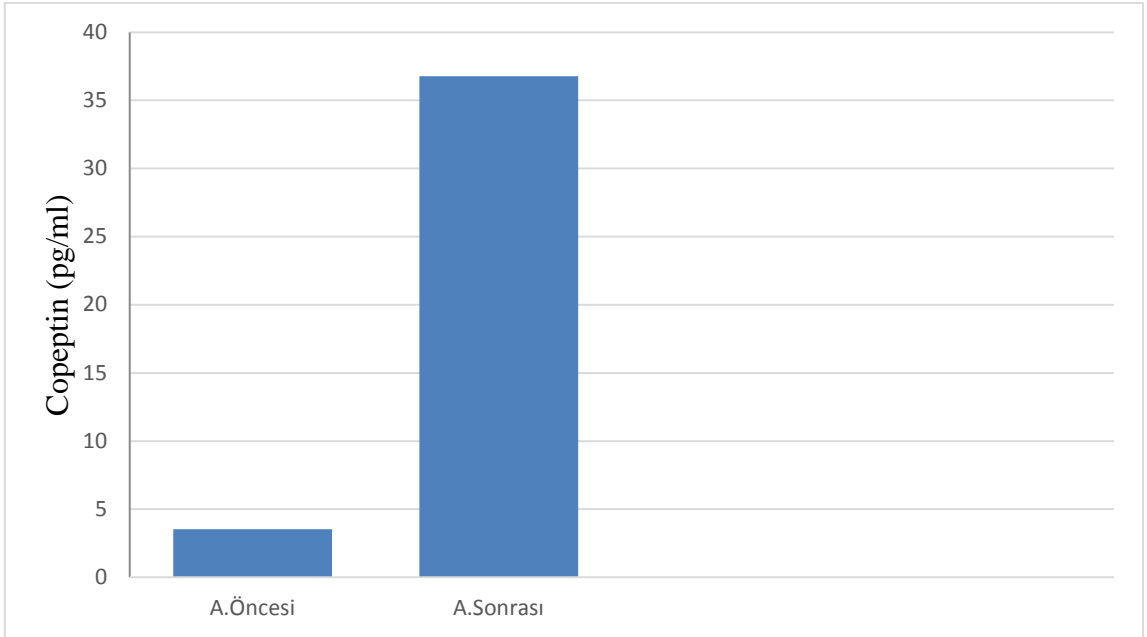
Şekil 4.5. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri

Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p<0.05$, Tablo 4.5).



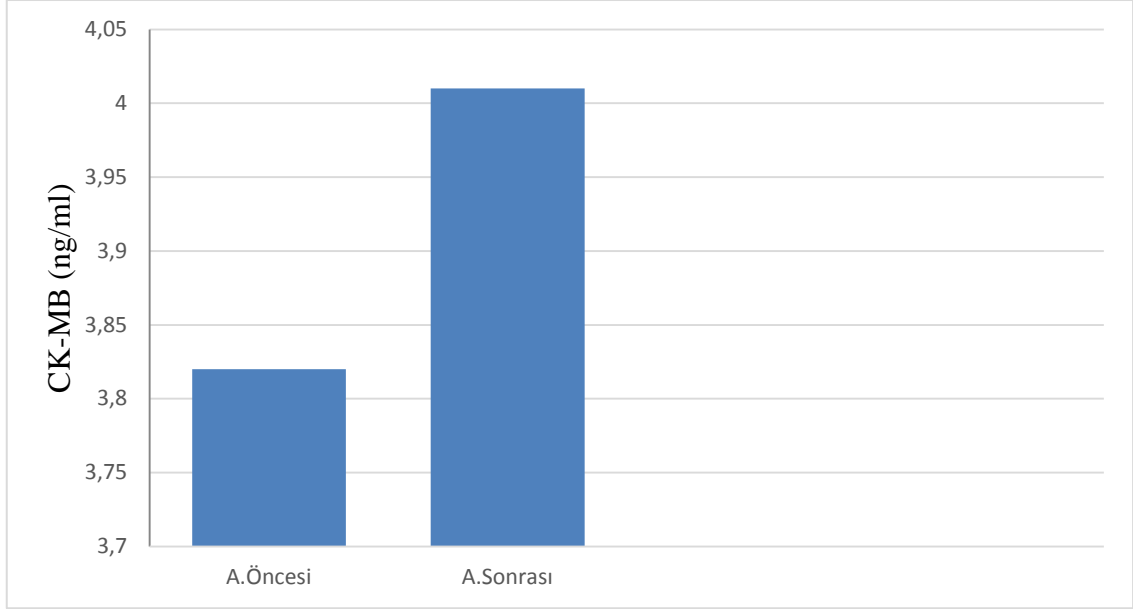
Şekil 4.6. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri

Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.5).



Şekil 4.7. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası Copeptin değerleri

Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p < 0.05$, Tablo 4.5).



Şekil 4.8. Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası CK-MB değerleri

Güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası cTnI değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p > 0.05$, Tablo 4.5).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcıların (kontrol gurubu) demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Sağlıklı Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Sağlıklı Katılımcılar (n=23)	Futbolcular (n=23)	p	Güreşçiler (n=20)	p
Yaş (yıl)	20.20 ± 3.27	20.04 ± 2.82	0.867	25.60 ± 6.78	0.003*
Boy (cm)	171.47 ± 4.74	168.91 ± 6.17	0.083	172.30 ± 6.37	0.631
Kilo (kg)	65.20 ± 10.41	63.17 ± 5.91	0.420	72.77 ± 11.79	0.031*
VKİ	22.11 ± 3.04	22.09 ± 0.77	0.980	24.43 ± 2.78	0.013*

*: istatistiksel anlamlı p değeri

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcıların demografik özellikleri ile futbolcuların demografik özellikleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$, Tablo 4.6).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcıların demografik özellikleri ile güreşçilerin demografik özellikleri karşılaştırıldığında yaş, kilo ve VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ($p<0.05$), boy değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$, Tablo 4.6).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcıların değerleri ile sporcuların antrenman öncesi İMA, BNP, Copeptin değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Sağlıklı Katılımcıların Değerleri ile Sporcuların Antrenman Öncesi İMA, BNP ve Copeptin Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Sağlıklı Katılımcılar (n=23)	Futbolcular (n=23)	Güreşçiler (n=20)	p
İMA(pg/ml)	10.09 ± 3.89	11.87 ± 8.33	13.41 ± 7.73	0.293
BNP(pg/ml)	5.21 ± 0.86	5.04 ± 1.94	5.87 ± 1.79	0.212
Copeptin(pg/ml)	6.93 ± 2.88	6.58 ± 3.58	6.29 ± 0.58	0.747

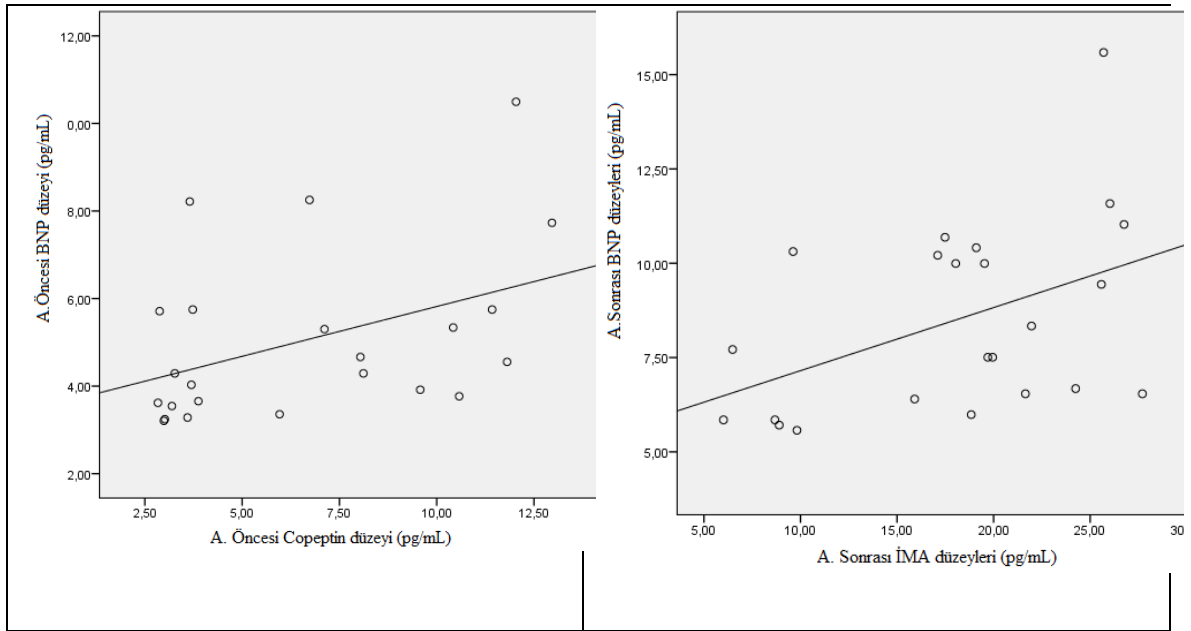
Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcılar ile sporcuların antrenman öncesi İMA değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcılar ile sporcuların antrenman öncesi BNP değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcılarile sporcuların antrenman öncesi Copeptin değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Çalışmada yer alan sağlıklı katılımcılar ile sporcuların antrenman öncesi İMA, BNP ve Copeptin değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Çalışmamızda yer alan futbolcuların antrenman öncesi BNP ve Copeptin ($p<0.05$, $r=0.420$) değerleri arasında ve antrenman sonrası BNP ve İMA ($p<0.05$, $r=0.450$) değerleri arasında anlamlı bir korelasyon vardı (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Anlamlı Korelasyon Analizlerinin Scatter Plot Grafikleri

Çalışmamızda yer alan güreşçilerin antrenman öncesi ve antrenman sonrası İMA, BNP ve Copeptin değerleri arasında ikişerli gruplar halinde anlamlı bir korelasyon yoktu ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Günümüzde beden ve ruh sağlığını etkileyen faktörler arasında uyku, diyet, stres gibi faktörlerle beraber egzersiz de önem arz etmektedir. Düzenli yapılan egzersizlerin kalp hastalığına bağlı ölümleri azaltmak, obeziteyi, osteoporozu ve hipertansiyonu önlemek gibi olumlu etkileri bulunmaktadır.⁹³⁻⁹⁵

Ayrıca akut tek bir egzersizi takiben artan miyokardiyal mekanik yük kalp hızında, vücut hacminde ve sempatik sistem aktivitesinde biyokimyasal değişimlere neden olmaktadır. Düzenli ve sürekli yapılan egzersizlerin kalp üzerindeki faydaları bilinmekle birlikte egzersizle oluşan kardiyak adaptasyonun moleküler mekanizmaları henüz aydınlatılmamıştır.^{96,97}

Bu çalışma, futbolcu ve güreşçilerde ağır egzersiz ve müsabakanın kalple ilgili bazı yeni belirteçlere (BNP, İMA, Copeptin, CK-MB ve cTnI) olabilecek akut etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Elde edilen veriler literatürde mevcut bulgu ve bilgiler doğrultusunda tartışmaya çalışılmıştır. Bunun çalışmaya konu edilen spor branşlarının kalp üzerine etkilerinin olup olmadığını anlamada da elde edilen bulguların ışık tutabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda futbolcuların ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası VA ve VKİ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu tespit edildi. Bu bulgu önceki çalışmaların sonuçları ile benzerlik gösteriyordu.^{8,98,99} Bu iki parametrenin sporcuların egzersiz öncesi değerleri ile kontrol grubunun değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Egzersiz ve antrenman sonrası vücut da sıvı kaybına bağlı kilo kaybı olmaktadır. Bu yüzden antrenman öncesi ve sonrası sporcuların VA değerlerinde ve dolayısıyla VKİ'de anlamlı bir düşüş gözlenmektedir.

Her iki spor branşı sporcularında egzersiz sonrasında serum BNP, İMA, Copeptin ve CK-MB değerlerinde egzersiz öncesine ve kontrol grubuna kıyasla

istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu belirlendi. cTnI değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi.

Çalışmamızda futbolcu ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası BNP değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi. BNP, natriüretik peptid sisteminin majör hormonlarından biridir venörohümorale aktivasyona bağlı olarak kalp hastalıklarında artar. Plazma BNP düzeyi günümüzde özellikle KKY olan hastalarda tanısall ve prognostik belirteç olarak kullanılmaktadır. BNP özellikle ventriküllerden salgılanmakta ve akut pulmoner tromboembolizm'e (PTE) bağlı gelişen sağ ventriküler disfonksiyonda düzeyi artmaktadır. Yine artmış BNP düzeylerinin PTE'de kötü prognoz göstergesi olabileceği bildirilmiştir.¹⁰⁰

Sporcu kalbi olarak adlandırılan kalbin egzersize fizyolojik adaptasyonunda BNP veNT-proBNP düzeyleri patolojik hipertrofidan farklı olarak istirahatta normaldir, ancak sağlıklı sporcularda (özellikle dayanıklılık sporları yapanlarda) egzersize kardiyak hasarın göstergeleri olabilen BNP, pro-BNP ve cTnIkonsantrasyonlarınınarttığı önceki çalışmalarda bildirilmiştir.¹⁰¹⁻¹⁰³ Ancak, bu test sonuçlarını uygulanan egzersizin süresi ile egzersiz sonrası numunenin alınış zamanı etkileyebileceğinden literatürde belirtilen sonuçlarla her zaman uyumluluk gözlenmeyebilir.

Egzersize yanıt olarak BNP salınmasının sebebinin kalbin işyükünde ve endokard gerim reseptör deşarj frekansında egzersize bağlı sürekli bir artışa bağlı olabileceği düşünülmüştür.¹⁰⁴ Ağır egzersizde NT-proBNP düzeylerinde yükselmenin, kalpte geçici iskemi, miyokardiyal stres ve diyastolik sol ventriküler disfonksiyon nedeniyle oluşabileceği ifade edilmektedir.^{105,106} Pro-BNP ve BNP günümüzde kardiyak

disfonksiyonun en sensitif ve spesifik göstergelerinden birisi olarak kabul edilmektedir.¹⁰⁷

İskemik durumlarda dolaşımdaki albüminin N-terminal bölgesinde meydana gelen değişimler sonucu oluşan (isminden de anlaşılacağı gibi: iskeminin modifiye ettiği albümin) İMA doku iskemisini ve oksidatif stresi gösteren son yıllarda tanımlanmış yeni bir belirteçtir.^{108,109} İskemi, reperfüzyon, asidoz ve hipoksi sürecinde ortaya çıkan reaktif oksijenradikallerinin serum albümininin N-terminal ucunda kobalt, bakır ve nikel gibi geçiş metallerini bağlama kapasitesini azaltan yapısal değişikliklere yol açmaktadır.¹¹⁰ İMA doku iskemisinin spesifik olmayan biyokimyasal belirteçlerinden biri olarak kabul edilmektedir.¹¹¹

Talwalkar ve ark.¹¹⁰ çalışmalarında İMA düzeylerinin akut koroner sendrom tanısında kullanılabilir bir belirteç olduğunu, hem inme geçirip hem de göğüs ağrısı olan 89 hastayla yaptıkları çalışmada göğüs ağrısı ile başvuranlarda TnT ile İMA arasında anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca İMA düzeylerinin sadece kardiyak iskemilere spesifik olmadığını, akut iskemik durumlarda yükselen bir biyokimyasal belirteç olarak düşünülmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Roy ve ark.¹¹² tipik alt ekstremitelerde kladikasyonu ve periferik vasküler hastalığı olan 23 hastada (15 Erkek, 8 kadın, ortalama yaş: 67) egzersiz öncesinde, egzersiz yaparken ortaya çıkan kladikasyon sırasında ve egzersizden bir saat sonra İMA düzeylerini ölçmüşlerdir. Kladikasyon sırasında alınan örnekte İMA düzeyinde ani ve geçici düşme görmüşler, bir saat sonra alınan örnekte ise İMA'nın egzersiz öncesi değerine geri döndüğünü rapor etmişlerdir. İMA düzeyindeki bu ani düşüşün kas iskemisi sırasında üretilen laktat miktarına bağlı olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

David Bar ve ark.¹¹³ yaptıkları çalışmada ise anjiyografi ile geçici iskemik meydana gelen hastaların kanlarında İMA konsantrasyonunun birkaç dakikada artmaya başladığı,

daha sonra yapılan anjioplasti ile reperfüzyon sağlandığında yaklaşık 6 saat kadar bir süre sonrasında İMA kan konsantrasyonlarının iskemi olmayan kişilerdeki değerler seviyesine indiği tespit edilmiştir. Sinha ve ark.¹¹⁴ çalışmalarında akut iskemik göğüs ağrısında elektrokardiyografi (EKG) ve cTnT ile karşılaştırdıklarında İMA'nın belirgin olarak daha duyarlı olduğunu tespit etmişlerdir. İMA düzeylerinin ölçümünün erken miyokardiyal iskemitanısında kullanılabilir bir belirteç olduğu bildirilmiştir.

Türedi ve ark.¹¹⁵ spiral bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile PETanısını konmuş 30 hasta ve 30 sağlıklı gönüllü bireyde İMA düzeylerine bakmışlar ve hasta grubunda belirgin olarak yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçla İMA'nın PETanısını dışlamada alternatif bir belirteç olabileceğini öne sürmüşlerdir. Roy ve ark.¹¹⁶ çalışmalarında, ortamda bulunan serbest oksijen radikalleri'nin (SOR), özellikle OH⁻ radikalinin İSA yapısında kimyasal değişikliğe yol açtığını ve böylece İMA oluşumuna neden olduğunu göstermişlerdir.

Çalışmamızda futbolcu ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası İMA değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi. Bu artışı da yukarıda belirtilen mekanizmalarla açıklamak mümkün olabilir.

Copeptinin tanısal amaçlı kullanımıyla ilgili en geniş çaplı çalışmalar kalp hastalıkları ile ilgili olarak yapılmıştır.^{117,118} Neuhold ve ark.¹¹⁹ tarafından 268 kalp yetmezlikli hasta ile yapılan bir çalışmada hastalar ortalama 15.8 ay boyunca takip edilmiş, bu periyotta hastaların 83'ü hayatını kaybetmiş. Hastaların tümünde copeptin değerlerinin serum BNP değerlerine kıyasla prognozu belirlemede çok daha değerli olduğunun tespit edildiği bildirilmiştir.

Septik ve hemorajik şok, kardiyovasküler hastalıklar, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve diğer durumlarda plazmada copeptin seviyeleri artmakta ve bu artış aynı

zamanda AVP artışını da göstermektedir. Bu hastalıklarda copeptin ölçümünün kullanılmasının anlamlı ve prognostik değer kazanmaktadır.¹²⁰⁻¹²²

Khan ve ark.¹²⁰ AMI geçiren 980 hastanın 764 güne kadar olan süreçteki izlemleri ile gerçekleştirdikleri bir prospektif çalışmada, copeptin seviyelerinin ilk gün anlamlı bir şekilde pik yaptığını ve sol ventrikül fonksiyonları bozulan, segment yüksekliği elevasyonlu AMI geçiren, ölüm gerçekleşen ve kalp yetmezliği ile yeniden başvuran hastalarda anlamlı olarak yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Bu hastalarda cinsiyet yönünden copeptin seviyelerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Jochberger ve ark.¹²³ yaptıkları çalışmada copeptin seviyelerini kritik hastalarda sağlıklı gruba göre yüksek bulmuşlardır. Ayrıca kardiyak cerrahi geçirmiş hastalarda copeptin seviyelerini sepsis ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) olan hastalardan daha yüksek bulmuşlardır.

Westemann ve ark.¹²⁴ çoklu yaralanmalı 87 hastada yaptıkları çalışmada hastaların acil servise başvuru sırasındaki copeptin değerlerini kontrol grubuna göre yüksek ve 24 saat copeptin değerlerini ilk değere göre belirgin düşük ölçmüşlerdir.

Chai ve ark.¹²² copeptin seviyesini koroner kalp hastalığı olan hastalarda, kontrol grubuna göre yüksek tespit etmişlerdir. Khan SQ ve ark.¹²⁰ AMI geçiren hastalarda yaptıkları çalışmada kalp yetmezliği gelişen ve ölen hastalarda kan copeptin seviyesini yüksek bulmuşlardır.

Morgenthaler ve ark.¹²⁵ babun tipi maymunlarda yaptıkları çalışmada hemorajik şok oluşturduktan sonra ölçtükleri copeptin değerinin normal değerlerden 30 kat fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada kritik hastaları da incelemişler ve copeptin seviyesinin hastalığın şiddetine göre (SIRS, sepsis, ciddi sepsis ve septik şok) dereceli olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda futbolcu ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası copeptin değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu tespit edildi. Yukarıdaki literatürlerde daha çok, çeşitli kalp hastalıklarında copeptinle ilgili kardinal bulgular rapor edilmektedir. Çalışmamızın sporcularda yapılmış ve copeptin ile ilgili ilk çalışma olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden, çalışmanın kardinal bulgusu olarak copeptin değerlerindeki egzersiz sonrası yükselme kabul edilebilir.

Uzun yıllardan beri AMI tanısının doğrulanmasında, laboratuvar belirteçlerinden biri olan CK izoenzimleri kullanılmaktadır. Kalp kası hücrelerindeki CK aktivitesinin yaklaşık olarak %20'si, CK-MB izoenzimine aittir. Bu nedenle miyokard hasarı sonucu, kan dolaşımına kalp dokusundan yüksek oranda CK-MB izoenzimi salınır.¹²⁶ Bu bilgi, çalışmamızda futbolcu ve güreşçilerin antrenman sonrası CK-MB değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiği sonucunu desteklemektedir. Buna rağmen, sporcularımızda bir myokard hasarı olduğuna dair bulgumuz da yoktur. Bu CK-MB yükselmesinin tek açıklaması kalıyor; kas kaynaklı CK-MB kardiyak hasar olmadan da CK-MB yükselmesi olabilir. İskelet kası kaynaklı CK-MB yükselmesi plato şeklindedir (AMI'da olaydan 24 saat sonra pik şeklinde olur).¹²⁷ Kaldı ki bizim bulgularımızdaki CK-MB artışı akut egzersizin hemen sonrası olmuştur ve çok büyük bir olasılıkla ağır egzersiz sırasındaki kas harabiyetine bağlıdır.

Troponinler kardiyak yaralanmanın spesifik göstergesidir.^{128,129} Sağlıklı bireylerde tespit edilemediğinden ufak artışları bile myokard hasarını göstermesi açısından önemlidir. Akut koroner sendrom dışında troponin yüksekliği subklinik myokard hasarını göstermektedir.¹³⁰

Naidech ve ark.¹³¹ yaptıkları bir çalışmada subaraknoid kanamalı hastalarda troponin yükselmelerinin kardiovasküler komplikasyonlara, bunun sonucunda da

kötüleşmiş fonksiyon ve ölümlere neden olabileceğini göstermişlerdir.Barber ve ark.¹³² 222 inmeli hastada ilk 24 saatte yükselmiş cTnI değerleri, katekolamin seviyeleri ve EKG değişimlerini araştırmışlardır. Bunun sonucunda %20 hastada cTnI yüksekliği tespit etmişlerdir (0.2 ng/dl'den yüksek). Bu hastaların serumlarında yüksek adrenal seviyeleri ve miyokard hasarlanmasını kuvvetle düşündüren EKG değişiklikleri mevcuttur. Serebral iskemi sonucunda eğer troponin yüksekliği ve adrenal deşarjı birlikte ise bunun nörokardiolojik hasarlanma mekanizması ile sempatoadrenal sistemin aktivasyonu sonucunda olduğunu söylemektedirler. Çalışmamızda futbolcu ve güreşçilerin antrenman öncesi ve sonrası cTnI değerleri karşılaştırıldığında antrenman sonrası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi. Akut egzersizden hemen sonra numune alındığı için cTnI'da bir yükselme beklenmemelidir. Çalışmamızın konusunu akut egzersizin akut etkileri gibi düşünürsek bu durumu daha iyi anlatmış oluruz.

Mevcut çalışmamızda katılımcı sporcuların egzersiz öncesi serum BNP, İMA ve Copeptin değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldı ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlendi. Yani sporcuların bu değerleri egzersiz öncesinde normal olarak değerlendirildi.Bu bakımdan, çalışmamız sonucunda bulduğumuz egzersiz sonrası BNP, İMA ve Copeptin değerlerinin sadece egzersizin bir sonucu olarak yükseldiğini söyleyebiliriz. Çalışmamızda kullandığımız biyokimyasal belirteçler, ilave hiçbir patolojik durum olmadan akut egzersizi takiben anlamlı bir şekilde yükselmiştir. Mevcut bulgularımızla ağır egzersiz kategorisinde spor aktivitesi gösterenlerde kalp kası harabiyeti olabileceği sonucuna varamasak da, egzersiz sonrası bahsedilen testlerin yükselmesi kalbin fonksiyonuna olumsuz bir etki yaptığı da aşikârdır.Bu sonuçlardan yola çıkarak sporcuların ilave bir risk faktörü olmadan da bir kardiyak sıkıntı riski taşıdıklarını söyleyebiliriz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda aşağıdaki hususlar vurgulanabilir:

1- Futbol ve güreş sporcularının antrenman ve maç sonrası serum BNP, İMA, Copeptin ve CK-MB değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu ve cTnI değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edildi.

2- Mevcut bulgularımızla ağır egzersiz kategorisinde spor aktivitesi gösterenlerde kalp kası harabiyeti olabileceği sonucuna varamasak da, egzersiz sonrası bahsedilen testlerin yükselmesi kalbin fonksiyonuna olumsuz bir etki yaptığı da aşikârdır.

3- Bu sonuçlardan yola çıkarak sporcuların ilave bir risk faktörü olmadan da bir kardiyak sıkıntı riski taşıdıklarını söyleyebiliriz.

4- Çalışmamızın sporcularda yapılmış ve copeptin ile ilgili ilk çalışma olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden, çalışmanın kardinal bulgusu olarak copeptin değerlerindeki egzersiz sonrası yükselme kabul edilebilir.

5- Adı geçen analitlerdeki yükselmeler hem egzersiz öncesi bazal değerlerle hem de kontrol grubu değerleri ile kıyaslanarak çift kontrollü olarak gerçekleştirilmiştir.

6- Daha geniş bir sporcu popülasyonunda kalp kası ve iskelet kası harabiyetini gösteren tüm parametreler daha detaylı incelenebilir.

KAYNAKLAR

1. Kalyon TA. *Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları*,1. Baskı.GATA Basımevi, Ankara, 1990: 123-130.
2. Koğyiğit Y, Aksak MC, Atamer Y, Aktaş A. Futbolcu ve Basketbolcularda Akut Egzersizve C Vitamininin Karaciğer Enzimleri ve Plazma Lipid Düzeylerine Etkisi. *Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi*, 2011, 2: 62-68.
3. Mendeş B. Profesyonel Futbolcular ile Sedanterlerde Akut Egzersiz ile Oluşan Total Oksidan ve Total Antioksidan Kapasitenin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitim Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Elazığ: Fırat Üniversitesi, 2012.
- 4.Mathew TP, Menown IBA, Adgey AAJ. Death in the Course of Sports. In:Payne J, Busutil A, Smock A (Eds). *Forensic Medicine Clinical and Pathological Aspects*. GMM Publishing, San Francisco,London, 2003:275-288.
5. Özbar N, Şahin İ, Akan İ. Türk Milli Bayan Boks Takımının Fiziksel Parametrelerinin İncelenmesi. *Spor Araştırmaları Dergisi*, 2002, 8: 2.
6. Alpay B. Türkiye’de Serbest Güreş A Milli Takımı İle Niğde Üniversitesi Güreş Takımı Güreşçilerinin Bazı Dolaşım ve Solunum Parametrelerinin Karşılaştırılması. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Niğde: Niğde Üniversitesi, 2000.
7. Gasim ZK. Greko-Romen ve Serbest Güreşte Sakatlanma Bölgeleri ve Sebeplerinin Araştırılması (Ankara İli Örneği). Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2008.
8. Kaynar Ö. Elit Güreşçilerde Antrenmanın Hipofiz Bezi Hormonları ve Karaciğer Enzimleri Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2014.

9. İnal AN. *Futbol'da Eğitim Öğretim*, 2. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2004: 13-15.
10. Deliceoğlu G. Futbolda Sürat Özelliğinin Bazı Teknik Elementler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu, Hareket ve Antrenman Bilimleri. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Ankara Üniversitesi, 2000.
11. Topkaya İ, Tekin TA. *Futbol Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve Teknik ve Temel Taktik Öğretim*, 1. Baskı. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2004: 10-15.
12. Bloomfield J, Ackland TR, Elliot BC. *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport. Blackwell Scientific Publications*, 1994, 36: 101-127.
13. Çolakoğlu M. Dayanıklılık Gelişiminin Metabolik ve Fizyolojik Temelleri 1. C.B.Ü. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1995, 1: 34-42.
14. Baykus S. Analysis of physiological characteristics of 17-20 years old the Turkish national free style and greco-roman espoir teams wrestlers. *Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 1989.
15. Başer E. Uygulamalı Spor Psikolojisi. *Milli Eğitim Gençlik ve Spor*, 1986, 31:185.
16. Doğan E. Futbol ve Güreş Dalındaki Sporcuların Leptin Düzeylerinin Solunum ve Aerobil Kapasite Parametreleri Açısından İncelenmesi. *Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Doktora Tezi*, Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2013.
17. Bompa TO. Carrea M. Periodization training for sports: Science-Based Strength and Conditioning Plans for 17 Sports. *Human Kinetics*, 2005:141.
18. Taşmektepligil Y, Özkaya Ö, Kuzucu ÖE, Kabadayı M. Anaerobic performance and physiological responses of two different short-term all-out exhausting laboratory applications. *Isokinetics and Exercise Sciences*, 2012, 20:37-39.

19. Can S. Östrojenin Egzersize Bağlı Kas Hasarına Karşı Koruyucu Olup Olmadığının Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2010.
20. Toprak EK. Genç, Sağlıklı Erkek Bireylerde İlerleyici Direnç Egzersizlerinin Hemoreolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Denizli: Pamukkale Üniversitesi, 2010.
21. Demir M, Filiz K. Spor egzersizlerinin insan organizması üzerindeki etkileri. *Gazi Üniversitesi Kirsehir Eğitim Fakültesi*, 2004, 5:109-114.
22. Çolakoğlu FF, Karacan S. Genç bayanlar ile orta yaşlı bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2006, 14:277-284.
23. Tamer K. *Sporda Fiziksel ve Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, 2. Baskı, Ankara. Bağırğan Yayınevi, 2000: 32-84.
24. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, 2. Baskı. Ankara, Gazi Kitabevi, 2010: 44-48.
25. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 2001, 37: 153-156.
26. Fletcher GF. How to implement physical activity in primary and secondary prevention: a statement for healthcare professionals from the Task Force on Risk Reduction, American Heart Association. *Circulation*, 1997, 96: 355-357.
27. Mathew TP, Menown IBA, Adgey AAJ. Death in the Course of Sports. In: Payne J, Busutil A, Smock A (Eds). *Forensic Medicine Clinical and Pathological Aspects*. GMM Publishing, San Francisco, London, 2003:275-288.
28. Munagala VK, Burnett JC Jr, Redfield MM. The natriuretic peptides in cardiovascular medicine. *Current Problems in Cardiology*, 2004, 29: 707-769.
29. Chen HH, Burnett JC Jr. C-type natriuretic peptide: the endothelial component

- of the natriuretic peptide system. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 1998, 32: 22-28.
30. Vanderheyden M, Bartunek J, Goethals M. Brain and other natriuretic peptides: molecular aspects. *European Journal of Heart Failure*, 2004, 6: 261-268.
31. Sikaris K. BNP-Considering a heartfelt message. *Heart Lung and Circulation*, 2004, 13: 31-37.
32. Demirağ NG. Farklı Tiroid Hormon Bozukluklarında Brain Natriuretic Peptide (BNP) Seviyeleri. Tıp Fakültesi Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Bilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi, 2006.
33. Hall C. Essential biochemistry and physiology of (NT-pro) BNP. *European Journal of Heart Failure*, 2004, 6: 257-260.
34. Peacock WF. The B type natriuretic peptide assay a rapid test for heart failure. *Cleveland Clinical Journal of Medicine*, 2002, 69: 243-251.
35. Safley DM, McCullough PA. The emerging role of brain natriuretic peptide in the management of acute and chronic heart failure in outpatients. *Heart Failure Monitor*, 2003, 4: 13-20.
36. Marx G, Chevinon M. Site specific modification of albumin by free radicals. *The Journal of Biochemistry*, 1985, 236: 397-400.
37. Keskin S. Behçet Hastalarında Serum İskemi Modifiye Albümin (İMA) Seviyesi ve Hastalık Aktivitesi ile İlişkisi. Tıp Fakültesi, Deri ve Zührevi Hastalıklar Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2011.
38. Özçelik EU. Orta Serebral Arter Dal infarktlarında iskemik Modifiye Albumin Düzeyi ve Prognozla ilişkisi. T.C. Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve

Araştırma Hastanesi 1. Nöroloji Kliniği Doç. Dr. Hulki Forta. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2009.

39. Sugio S, Kashima A, Mochizuki S, Noda M, Kobayashi K. Crystal structure of human serum albumin at 2.5 Å resolution. *Protein Engineering Design and Selection*, 1999, 12: 439-446.
40. Smit A, Othani W, Kobayashi K, Ohmura T, Yokoyama K, Nishida M, Suyama T. *Biotechnol. Blood Proteins*, 1993, 227: 293-298.
41. Carter DC, Ho JX. Structure of serum albumin. *Advances in Protein Chemistry*, 1994, 45: 153-203.
42. Haklıgör A, Kösem A, Şeneş M, Yücel D. Effect of albumin concentration and serum matrix on ischemia-modified albumin. *Clinical Biochemistry*, 2009, 43: 345-348.
43. Lippi G, Montagnana M, Guidi GC. Albumin cobalt binding and ischemia modified albumin generation: An endogenous response to ischemia?. *International Journal of Cardiology*, 2006, 108: 410-411.
44. Bar-Or D, Lau E, Winkler JV. A novel assay for cobalt-albumin binding and its potential as a marker for myocardial ischemia- a preliminary report. *The Journal of Emergency Medicine*, 2000, 19: 311-315.
45. Sbarouni E, Georgiadou P, Kremastinos DT, Voudris V. Ischemia modified albumin: Is this marker of ischemia ready for prime time use?. *The Hellenic Journal of Cardiology*, 2008, 49: 260-266.

46. Ükinç K, Eminağaoğlu S, Ersöz HO, Erem C, Karahan C, Hacıhasanoğlu AB, Koçak M. A novel indicator of widespread endothelial damage and ischemia in diabetic patients: ischemia-modified albumin. *Endocrine*, 2009, 36: 425-432.
47. Roy D, Quiles J, Gaze DC, Collinson P, Kaski JC, Baxter GF. Role of reactive oxygen species on the formation of the novel diagnostic marker ischemia modified albumin. *Heart*, 2006, 92: 113-114.
48. Bar-Or D, Curtis G, Rao N, Bampos N, Lau E. Characterization of the Co(2+) and Ni(2+) binding amino-acid residues of the N-terminus of human albumin. An insight into the mechanism of a new assay for myocardial ischemia. *European Journal of Biochemistry*, 2001, 268:42-47.
49. Bar-Or D, Lau E, Winkler J. A novel assay for cobalt-albumin binding and its potential as a marker for myocardial ischemia- a preliminary report. *The Journal of Biochemistry*, 2000, 19: 311-315.
50. Chen C, Tsai W, Lin P, Shieh S. The value of serum ischemia modified albumin for assessing liver function in patients with chronic liver disease. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 2011, 49 :1817-1821.
51. Cakir M, Karahan S, Mentese A, Sag E, Cobanoğlu U, Polat TB, Erduran E. Ischemia-Modified Albumin Levels in Children with Chronic Liver Disease. *Gut and Liver Journal*, 2012, 6: 92-97.
52. Turedi S, Patan T, Gunduz A, Mentese A, Tekinbas C, Topbas M, Karahan SC, Yulug E, Turkmen S, Ucar U. Ischemia-modified albumin in the diagnosis of pulmonary embolism: an experimental study. *American Journal of Emergency Medicine*, 2009, 27:635-640.
53. Turedi S, Cinar O, Yavuz I, Mentese A, Gunduz A, Karahan SC, Topbas M, Cevik E, Yildirim AO, Uzun A, Kaldirim U. Differences in ischemia-modified albumin

- levels between end stage renal disease patients and the normal population. *Journal of Nephrology*, 2010, 23:335-340.
54. Gunduz A, Turedi S, Mentese A, Altunayoglu V, Turan I, Karahan SC, Topbas M, Aydin M, Eraydin I, Akcan B. Ischemia-modified albumin levels in cerebrovascular accidents. *American Journal of Emergency Medicine*, 2008, 26:874-878.
55. Ma S, Xu W, Wei C, Wu XJ, Hong B, Wang ZC, Hao HR, Guo HQ. Role of ischemia-modified albumin and total homocysteine in estimating symptomatic lacunar infarction in type 2 diabetic patients. *Clinical Biochemistry*, 2011, 44:1299-1303.
56. Ma SG, Jin Y, Hu W, Bai F, Xu W, Yu WN. Evaluation of Ischemia-Modified Albumin and C-Reactive Protein in Type 2 Diabetics With and Without Ketosis. *Biomarker Insights*, 2012, 7:19-26.
57. Can M, Demirtas S, Rolat O, Yıldız A. Evaluation of effects of ischemia on the albumin cobalt binding (ACB) assay in patients exposed to trauma. *American Journal of Emergency Medicine*, 2006, 23:537-539.
58. Caglar G, Oztas E, Karadag D, Pabuccu R, Demirtas S. Ischemia Modified Albumin and cardiovascular risk markers in polycystic ovary syndrome with or without insulin resistance. *Fertility and Sterility*, 2011, 95: 310-313.
59. Apple FS. Clinical and analytical review of ischemia-modified albumin measured by the albumin cobalt binding test. *Advances in Clinical Chemistry*, 2005, 39: 1-10.
60. Duman A. Tehdit Eden Göğüs Ağrısı Ayırıcı Tanısında Copeptin Düzeyinin Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi, 2012.

61. Struck J, Morgenthaler NG, Bergmann A. Copeptin, a stable peptide derived from the vasopressin precursor, is elevated in serum of sepsis patients. *Peptides*, 2005, 26:2500-2504.
62. Land H, Schütz G, Schmale H, Richter D. Nucleotide sequence of cloned cDNA encoding bovine arginin vasopressin-neurophysin II precursor. *Nature*, 1982, 295: 299-303.
63. Salt Ö. Gastrointestinal Sistem Kanamalı Hastalarda Plazma Copeptin Seviyesinin Araştırılması. Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi, 2013.
64. Karaoğlan O. Sepsiste Prokalsitonin, MR-pro ADM, Copeptinin Tanısal ve Prognostik Değeri. Meram Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Konya: Selçuk Üniversitesi, 2011.
65. Katan M, Morgenthaler N, Widmer I, Puder JJ, König C, Müller B, Christ-Crain M. Copeptin, a stable peptide derived from the vasopressin precursor, correlates with the individual stress level. *Neuro Endocrinology Letters*, 2008, 29: 341-346.
66. Barat C, Simpson L, Breslow E. Properties of human vasopressin precursor constructs: inefficient monomer folding in the absence of copeptin as a potential contributor to diabetes insipidus. *Biochemistry*, 2004, 43:8191-8203.
67. Morgenthaler NG, Struck J, Jochberger S, Dünser MV. Copeptin: clinical use of a new biomarker. *Trends in Endocrinology Metabolism*, 2008, 19: 43-49.
68. Barat C, Simpson L, Breslow E. Properties of human vasopressin precursor constructs: inefficient monomer folding in the absence of copeptin as a potential contributor to diabetes insipidus. *Biochemistry*, 2004, 43:8191-8203.

69. Nordstrom M, Lindblad B. Autopsy-verified venous thromboembolism within a defined urban population-the city of Malmo, Sweden. *Agricultural Production Market Information System*, 1998, 106: 378-384.
70. Oger E. Incidence of venous thromboembolism: a community-based study in Western France. EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. *Thrombosis and Haemostasis*, 2000, 83: 657-660.
71. Chenevier-Gobeaux CC, Freund Y, Claessens YE, Guerin S, Bonnet P, Doumenc B, Leumani F, Cosson C, Allo JC, Riou B, Ray P. Copeptin for rapid rule out of myocardial infarction in emergency department. *International Journal of Cardiology*, 2013, 166: 198-204.
72. Gürpınar AB. CK-MB Ölçümünde Kullanılan İmmünoinhibisyon Yöntem ile İmmünoassay Yöntemin Karşılaştırılması ve Antikoagülanlı Tüplerin CK-MB Değerleri Üzerine Etkisi. Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi, 2013.
73. Gillum RF, Fortmann SP, Prineas RJ, Kottke TE. International diagnostic criteria for acute myocardial infarction and acute stroke. *American Heart Journal*, 1984, 108: 150-158.
74. Lott JA, Stang JM. Serum enzymes and isoenzymes in the diagnosis and differential diagnosis of myocardial ischemia and necrosis. *Clinical Chemistry*, 1980, 26:1241-1250.
75. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwel VW. *Harper'in Biyokimyası*, 24th ed. İstanbul, Barış Kitabevi, 1998: 366-370.
76. Amelink GJ, Van der Wal WA, Wokke JH, Van Asbeck BS, Bar PR. Exercise-induced muscle damage in the rat: the effect of vitamin E deficiency. *Pflugers Archiv - European Journal of Physiology*, 1991, 419: 304-309.

77. Bompa TO. *Periodization Training: Theory and Methodology*, 4th ed. Orlando, Human Kinetics, 1999: 214-225.
78. Armstrong RB. Initial events in exercise-induced muscular injury. *Medicine Science in Sports Exercise*, 1990, 22: 429-435.
79. Tsung SH. Creatine kinase isoenzyme patterns in human tissue obtained at surgery. *Clinical Chemistry*, 1976, 22: 173-175.
80. Apple FS. Acute myocardial infarction and coronary reperfusion. Serum cardiac markers for the 1990s. *American Journal of Clinical Pathology*, 1992, 97: 217-226.
81. Sayhan MB. Acil Servise Akut Göğüs Ağrısı ile Başvuran Hastalarda, Nötrofil Aktive Peptid2 (NAP2) ve Pentrax N3 (PTX 3) Düzeylerinin Tanıda Rolü ve Troponin VE CK-MB ile Karşılaştırılması. Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, 2008.
82. Wu AH, Apple FS, Gibler WB, Jesse RL, Warshaw MM, Valdes R Jr. National Academy of Clinical Biochemistry Standards of Laboratory Practice recommendations for the use of cardiac markers in coronary artery diseases. *Clinical Chemistry*, 1999, 45: 1104-1121.
83. Adams J, Abendschein D, Jaffe A. Biochemical markers of myocardial injury. Is MB creatine kinase the choice for the 1990. *Circulation*, 1993, 88:750-763.
84. Yetkin Ö. İnmeli Hastalarda Otonom Sinir Sistemi Fonksiyonunun Troponin I ve Prognoz ile İlişkinin Araştırılması. Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi, 2009.
85. Adams JE 3rd, Abendschein DR, Jaffe AS. Biochemical markers of myocardial injury Is MB creatine kinase the choice for the 1990s?. *Circulation*, 1993, 88: 750-763.

86. Onat A, Keleş I, Çetinkaya A. 10 yıllık TEKHARF çalışması verilerine göre Türk erişkinlerinde koroner kökenli ölüm ve olayların prevalansı yüksek. *Türk Kardioloji Derneği Araştırması*, 2001, 29: 8-19.
87. Green GB, Li DJ, Bessman ES, Cox JL, Kelen GD, Chan DW. The prognostic significance of troponin I and troponin T. *Academic Emergency Medicine*, 1998, 5:758-767.
88. Black HR, Quallich H, Gareleck CB. Racial differences in serum creatine kinase levels. *American Journal of Medicine*, 1986, 81: 479-487.
89. Apple FS, Goetze JP. Cardiac Function. In: Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. *Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*, 5th ed. Missouri, Elsevier Health Sciences, 2012: 1457-1522.
90. Cummins P, Young A, Auckland ML, Michie CA, Stone PC, Shepstone BJ. Comparison of serum cardiac specific troponin-I with creatine kinase, creatine kinase-MB isoenzyme, tropomyosin, myoglobin and C-reactive protein release in marathon runners: cardiac or skeletal muscle trauma?. *European Journal of Clinical Investigation*, 1987, 17: 317-324.
91. Ohman EM, Armstrong PW, Christenson RH, Granger CB, Katus HA, Hamm CW, O'Hanesian MA, Wagner GS, Kleiman NS, Harrell FE Jr, Califf RM, Topol EJ. Cardiac troponin T levels for riskstratification in acute myocardial ischemia. *The New England Journal of Medicine*, 1996, 335:1333-1341.
92. Macrae AR, P.A. K, Lustig V, Bharqava R, Vandersluis R, Palomaki GE. Assessing the requirement for the 6-hour interval between specimens in the American Heart Association Classification of Myocardial Infarction in Epidemiology and Clinical Research Studies. *Clinical Chemistry*, 2006, 52:812-818.

93. Demir M, Filiz K. Spor egzersizlerinin insan organizmasi üzerindeki etkileri. *Gazi Üniversitesi Kirsehir Eğitim Fakültesi*, 2004, 5: 109-144.
94. Sinirkavak G, Dal U, Çetinkaya O. Elit sporcularda vücut kompozisyonu ile maksimal oksijen kapasitesi arasındaki ilişki. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2004, 26: 171-176.
95. Akgün N. *Egzersiz Fizyolojisi*, 3. Baskı. Ankara, Gökçe Ofset Matbaacılık, 1989: 87-98.
96. Ellison GM, Waring CD, Vicinanza C, Torella D. Physiological cardiac remodelling in response to endurance exercise training: cellular and molecular mechanisms. *British Cardiac Society*, 2012, 98: 5-10.
97. Mahanonda N, Bhuripanyo K, Leowattana W, Kangkagate C, Chotinaiwattarakul C, Panyarachun S, Sukrungreang C. Regular exercise and cardiovascular risk factors. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 2000, 83: 153-158.
98. Koç H. Influence of Combined Training Programs on Selected Respiratory and Circulatory Parameters in Male Handball Players. *World Applied Sciences Journal*, 2010, 11: 362-366.
99. Gökdemir K, Koç H, Yüksel O. Aerobik Antrenman Programının Üniversite Öğrencilerinin Bazı Solunum ve Dolasım Parametreleri ile Vücut Yağ Oranı Üzerine Etkisi. file:///C:/Users/Asus/Downloads/g%C3%B6kdemir%20(1).pdf. 29 Kasım 2014.
100. Kiely DG, Kennedy NS, Pirzada O, Batchelor SA, Struthers AD, Lipworth BJ. Elevated Levels of Natriuretic Peptides in Patients with Pulmonary Embolism. *Respiratory Medicine*, 2005, 99: 1286-1291.
101. Scharhag J, Herrmann M, Urhausen A, Haschke M, Herrmann W, Kindermann W. Independent elevations of N-terminal pro-brain natriuretic peptide and cardiac

- troponins in endurance athletes after prolonged strenuous exercise. *American Heart Journal*, 2005, 150: 1128-1134.
102. McLachan CS, Mossop P. Are elevations of N-terminal probrain natriuretic peptide in endurance athletes after prolonged strenuous exercise due to systemic inflammatory cytokines? *American Heart Journal*, 2006, 152: 1.
103. Huang PH, Leu HB, Chen JW, Wu TC, Lu TM, Ding YA, Lin SJ. Comparison of endothelial vasodilator function, inflammatory markers, and N-terminal probrain natriuretic peptide in patients with or without chronotropic incompetence to exercise test. *Heart*, 2006, 92: 609-614.
104. Scharhag J, Meyer T, Auracher M, Müller M, Herrmann M, Gabriel H, Herrmann W, Kindermann W. Exercise-induced increases in NT-proBNP are not related to the exercise induced immune response. *British Journal of Sports Medicine*, 2008, 5:312-318.
105. McLachan CS, Mossop P. Are elevations of N-terminal probrain natriuretic peptide in endurance athletes after prolonged strenuous exercise due to systemic inflammatory cytokines? *American Heart Journal*, 2006, 152: 1.
106. Burnett JJ. Vasopeptidase inhibition: a new concept in blood pressure management. *Journal of Hypertension*, 1999, 17: 37-43.
107. Mark DB, Folker GM. B-Type natriuretic peptide—a biomarker for all seasons. *The New England Journal of Medicine*, 2004, 350: 718-720.
108. Roy D, Quiles J, Gaze DC, Collinson P, Kaski JC, Baxter GF. Role of reactive oxygen species on the formation of the novel diagnostic marker ischemia modified albumin. *Heart*, 2006, 92: 113-114.
109. Taysi S, Demircan B, Akdeniz N, Atasoy M, SarıRA. Oxidant/antioxidant status in men with Behçet's disease. *Clinical Rheumatology*, 2007, 26: 418-422.

110. Talwalkar SS, Bon Homme M, Miller JJ, Elin RJ. Ischemia modified albumin, a marker of acute ischemic events: a pilot study. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 2008, 38:132-137.
111. Lippi G, Montagnata M, Guidi GC. *International Journal of Cardiology*, 2006,108: 410-411.
112. Roy D, Quiles J, Sharma R, Gaze D, Garrido IP, Avanzas P, Sinha M. Ischemia modified albumin concentrations in patients with peripheral vascular disease and exercise-induced skeletal muscle ischemia. *Clinical Chemistry*, 2004, 50: 1656-1660.
113. Bar-Or D, Winkler JV, Vanbenthuyzen K, Harris L, Lau E, Hetzel FW. Reduced albumin-cobalt binding with transient myocardial ischemia after elective percutaneous transluminal coronary angioplasty: a preliminary comparison to creatine kinase-MB, myoglobin, and troponin I. *American Heart Journal*, 2001, 141: 985-991.
114. Sinha MK, Roy D, Gaze DC, Collinson PO, Kaski JC. Role of ischemia-modified albumin, a new biochemical marker of myocardial ischemia, in the early diagnosis of acute coronary syndromes. *Emergency Medicine Journal*, 2004, 21: 29-34.
115. Türedi S, Gündüz A, Mentese A, Karahan SC, Yılmaz SE, Eroğlu O, Nuhoglu I, Turan I, Topbas M. Value of ischemia-modified albumin in the diagnosis of pulmonary embolism. *American Journal of Emergency Medicine*, 2007, 25: 770-773.
116. Roy D, Quiles J, Gaze DC, Collinson P, Kaski JC, Baxter GF. Role of reactive oxygen species on the formation of the novel diagnostic marker ischemia modified albumin. *Heart*, 2006, 92: 113-114.

117. Katan M, Muller B, Crain MC. Copeptin: a new promising diagnostic and prognostic marker. *Critical Care*, 2008, 12: 117.
118. Anderson JL, Adams CD, Antman EM. ACC\AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina\no ST – elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology*, 2007, 50: 2264-2274.
119. Neuhold S, Huelsmann M, Strunk G, Struck J, Adlbrecht C, Gouya G, Elhenicky M, Pacher R. Prognostic value of emerging neurohormones in chronic heart failure during optimization of heart failure specific therapy. *Clinical Chemistry*, 2010, 51: 1092-1097.
120. Khan SQ, Dhillon OS, O'Brien RJ, Struck J, Quinn PA, Morgenthaler NG. C-Terminal Provasopressin (Copeptin) as a Novel and Prognostic Marker in Acute Myocardial Infarction: Leicester Acute Myocardial Infarction Peptide (LAMP). *Study Circulation*, 2007, 115: 2103-2110.
121. Morgenthaler NG. Copeptin: A Biomarker of Cardiovascular and Renal Function. *Congestive Heart Failure*, 2010, 16: 37-44.
122. Chai SB, Hui YM, Li XM, Xiao Y, Tang CS. Plasma Levels of Copeptin in Patients with Coronary Heart Disease. *Heart and Vessels*, 2009, 24: 79-83.
123. Jochberger S, Morgenthaler NG, Mayr VD, Luckner G, Wenzel V, Ulmer H, Schwarz S, Hasibeder WR, Friesenecker BE, Dünser MW. Copeptin and Arginine Vasopressin Concentrations in Critically Ill Patients. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2006, 91: 4381-4386.
124. Westermann I, Dünser MW, Haas T, Jochberger S, Luckner G, Mayr VD, Wenzel V, Stadlbauer KH, Innerhofer P, Morgenthaler N, Hasibeder WR, Voelckel WG.

- Endogenous vasopressin and copeptin response in multiple trauma patients. *Shock*, 2007, 28:644-649.
125. Morgenthaler NG, Struck J, Jochberger S, Dünser MV. Copeptin: clinical use of anew biomarker. *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 2008, 19: 43-49.
126. Panteghini M. The new definition of myocardial infarction and the impact of troponin determination on clinical practice. *International Journal of Cardiology*, 2006, 106: 298-306.
127. Mannem SR, Entesham M, Praveen KN, Gupta V. Elevated ck-mb Without MyocardialInfarction.<http://www.scientificmedicineonline.org/index.php?journal=smo&page=article&op=view&path%5B%5D=35&path%5B%5D=47>. 07 Aralık 2014.
128. Kale A, Ecer S, Kale E. Preeklampside kardiyak troponin I, CK-MB ve myoglobin degerleri.*Dicle Tıp Dergisi*, 2005, 32:109-112.
129. Troyen M, Indredavik B, Rossvoll O, Slordahl SA. Myocardial injury in acute inme assessed bytroponin I. *Tidsskrift for Den norske legeförening*, 2001, 121:421-425.
130. Elmalı E, Karaeren Z, Özdöl Ç, Akan ÖA. Akut koroner sendrom süpheli hastalarda kardiyaktroponin T ve Tn-I'nın karsılastırılması. *Turkish Journal of Biochemistry*, 2005, 30:212-215.
131. Naidech AM, Kreiter KT, Janjua N, Ostapkovich ND, Parra A, Commichau C, Fitzsimmons BF, Connolly ES, Mayer SA. Cardiac troponin eleva- tion, cardiovascular morbidity, and outcome after subarachnoid hemorrhage. *Circulation*, 2005, 112: 2851-2856.

132. Barber M, Morton JJ, Macfarlane PW, Barlow N, Roditi G, Stott DJ. Elevated troponin levels are associated with sympathoadrenal activation in acute ischaemic stroke. *Cerebrovascular Diseases*, 2007, 23: 260-266.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı: Abdulsamed KAYA</p> <p>Doğum tarihi: 12.12.1987</p> <p>Doğum yeri: Palu</p> <p>Medeni hali: Bekar</p> <p>Uyruğu: T.C.</p> <p>Adres: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, 25240ERZURUM</p> <p>Tel: +90 442 231 48 86</p> <p>Faks: +90 442 231 48 88</p> <p>E-mail: kaya.abdulsamed@gmail.com</p>
Eğitim
<p>Lise: Hıdır Sever Lisesi (2004)</p> <p>Lisans: Fırat Üniversitesi, Elazığ Sağlık Yüksek Okulu (2005-2009)</p> <p>Yüksek lisans: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı (2012-2014)</p> <p>Doktora:</p>
Yabancı Dil Bilgisi
<p>İngilizce: Orta derecede</p>
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
İlgi Alanları ve Hobiler

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Bölümü : Dekanlık
Servisi : Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Sayı : B.30.2.ATA.0.01.00/62
Konu : Etik Kurul Kararı

20.03.2014

Sayın : Yüksek Lisans Öğrencisi Abdulsamed KAYA
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 20.03.2014 tarih ve 4 nolu toplantısında, “**Sporcu Egzersizinin Kardiyak Etkilerininin Biyokimyasal Parametreler ile Değerlendirilmesi**” isimli bilimsel tez çalışmanız protokolü ve ekli belgeleri gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler ile gönüllü bilgilendirme metni dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın Etik Kurallara uygun olduğuna mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hülya AKSOY
Etik Kurul Başkanı

Eki :
1 Adet Etik Kurul Kararı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	+90 442 234 65 11
	FAKS	+90 442 236 09 68
	E-POSTA	atatipetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sporcu Egzersizinin Kardiyak Etkilerinin Biyokimyasal Parametreler ile Değerlendirilmesi			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yüksek Lisans Öğrencisi Abdulsamed KAYA			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Tıbbi Biyokimya			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı			
	DESTEKLEYİCİ	Kendisi			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
	Kan Çalışması, Egzersiz Çalışması				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	20.03.2014	-	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	Kendisi				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input type="checkbox"/>						
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:4.Toplantı/5. Karar	Tarih: 20.03.2014					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacının/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacının/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Hülya AKSOY

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hülya AKSOY	Biyokimya	Atatürk Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Zekeriya AKTÜRK	Aile Hekimliği	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa GÜL	Fizyoloji	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Hamit ACEMOĞLU	Tıp Eğitimi / Halk Sağlığı	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Zekai HALICI	Farmakoloji	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Zeynep ÇAKIR	Acil Tıp	Atatürk Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. M. Hamidullah UYANIK	Tıbbi Mikrobiyoloji	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd.Doç.Dr. M. Erdem SAĞSÖZ	Biyofizik	Atatürk Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uz. Dr. Fuat LALOĞLU	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Sağlık Bakanlığı	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Av. Aslıhan ÖNAL	Hukuk	Sağlık Bakanlığı	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Şef Necla TILKIDÖĞEN	Serbest	Sağlık Bakanlığı	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma