İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GEMİ ZABİTLERİ - ZABİT ADAYLARI İLE KÜREK SPORCULARININ KARŞILAŞTIRMALI DENGE ANALİZLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Görkem GÜNGÖR

Anabilim Dalı: Deniz Ulaştırma Mühendisliği

Programı: Deniz Ulaştırma Mühendisliği

HAZİRAN 2010

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GEMİ ZABİTLERİ - ZABİT ADAYLARI İLE KÜREK SPORCULARININ KARŞILAŞTIRMALI DENGE ANALİZLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Görkem GÜNGÖR
512041016

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07 Mayıs 2010
Tezin Savunulduğu Tarih : 08 Haziran 2010

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nil GÜLER (İTÜ)
Eş Danışman : Yrd. Doç. Dr. Leyla TAVACIOĞLU (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Mithat Selim YALÇIN (MÜ)
Prof. Dr. Nadire BERKER
Yrd. Doç. Dr. Cengiz DENİZ (İTÜ)

HAZİRAN 2010

Babama,

ÖNSÖZ

Bu çalışmada bana yardımcı olan başta Güneş Yalçın, Ece Karamustafaoğlu, Merve Bilgiç, Zeynep Deniz Yalçın, Alara Dirik, Uğurcan Sonbay, Sinan Işım, Borga Aydın olmak üzere tüm Balıkadamlar Spor Kulübü Kürek Takımı sporcularına ve çalıştırıcılarına, İTÜ Denizcilik Fakültesi Kürek Takımı sporcularına ve İTÜ Denizcilik Fakültesi öğrencilerine teşekkür ederim.

Ayrıca bana her zaman destek olan Melis Oğuz'a ve aileme çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca bana her zaman destek olan tez danışmanım Sayın Yrd. Doç Dr. Leyla Tavacıoğlu'na ve Sayın Prof. Dr. Nil Güler'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Mayıs 2010 Görkem Güngör

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ……....v
KISALTMALAR……..…..……...……vii
ÇİZELGE LİSTESİ…..……..…ix
ŞEKİL LİSTESİ……...……..xi
ÖZET…….……..…….xiii
SUMMARY……...……....xv
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER..... **5**
2.1. Denge 5
2.1.1. Dinamik Denge 7
2.1.2. Statik Denge..... 7
2.2. Esneklik..... 7
2.3. Beden Kompozisyonu 8
3. GEREÇLER VE YÖNTEM..... **9**
3.1. Deney Grupları..... 9
3.2. Uygulanan Ölçüm ve Testler 9
3.2.1. Denge Ölçümleri 9
3.2.1.1. Statik Denge Ölçümleri..... 11
3.2.1.2. Dinamik Denge Ölçümleri 12
3.2.2. Esneklik Ölçümleri 15
3.2.3. Vücut Analizi 17
4. BULGULAR..... **21**
5. TARTIŞMA..... **27**
6. SONUÇ **29**
KAYNAKLAR **31**
ÖZGEÇMİŞ..... **315**

KISALTMALAR

VKİ: Vücut Kitle İndeksi
İTÜ: İstanbul Teknik Üniversitesi
cm: Santimetre
mm: Milimetre
kg: Kilogram
IMO: International Maritime Organization
C.o.P: Center of Pressure
X: Aritmetik ortalama
Ss: Standart Sapma
Min: En düşük değer
Max: En yüksek değer
A.T.E.: Average Track Error
BIA: Bio Impedance Analysis
p: İstatistiksel Anlamlılık

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : 25 denek arasından örnek olarak alınan iki bireye ait değerler ……15
Çizelge 4.1 : Örneklem grubundaki bireylerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları…….…….…….22
Çizelge 4.2 : Örneklem grubundaki kürekçilerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları……....22
Çizelge 4.3 : Örneklem grubundaki denizcilerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları……23
Çizelge 4.4 : Örneklem grubundaki kontrol grubunun yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları……23
Çizelge 4.5 : Deneklerin dinamik denge test sonuçları…….….23
Çizelge 4.6 : Deneklerin çift ayak statik denge, dominant ayak statik denge ve nondominant ayak statik denge ortalamaları…….……25
Çizelge 4.7 : Test sonuçlarıyla fiziksel özellikler arasındaki korelasyon analizi…..26

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 : TecnoBody denge ölçüm cihazı……...…….10
Şekil 3.2 : TecnoBody denge ölçüm cihazının platformu…….…...…..11
Şekil 3.3 : Çift ayak statik denge testi……...…….……..……..13
Şekil 3.4 : Tek ayak statik denge testi …….……..13
Şekil 3.5 : Dinamik denge testi……..…....…….……..13
Şekil 3.6 : Esneklik ölçüm testi …..…….……..13
Şekil 3.7: Statik denge ölçüm sonucu…….……....14
Şekil 3.8 : Dinamik denge ölçüm sonucu…….……..…16
Şekil 3.9: Inbody vücut analizi ölçüm cihazı…….……18
Şekil 3.10 : Vücut analizi ölçümü sonucu…….……..…...19
Şekil 4.1 : Deney gruplarının dağılımları……...…….……...21
Şekil 4.2 : Dinamik denge sonuçlarının grafiği…….….…24
Şekil 4.3 : Denek gruplarının statik denge skorlarını gösteren grafik……...….24

GEMİ ZABİTLERİ - ZABİT ADAYLARI İLE KÜREK SPORCULARININ KARŞILAŞTIRMALI DENGE ANALİZLERİ

ÖZET

Denizler yüzyıllardır insanlık için en verimli taşıma yolu konumundadır. Günümüzde dünya ticaretinde her 10 üründen 9'u deniz yolu ile taşınmaktadır. Diğer tüm alanlarda olduğu gibi denizcilik alanındaki teknolojiler de her geçen gün gelişmektedir. Fakat gelişen teknolojinin yanında deniz kazalarının oluşumuna bakıldığında insan hatası halen en üst sıradaki yerini korumaktadır. Araştırmalara göre denizlerdeki kazaların %90'a yakını insan kaynaklı hatalardan meydana gelmektedir ve bu hataların bir kısmı da ölümle sonuçlanabilmektedir. Ölümle ya da yaralanma ile sonuçlanan kazaların oluşumuna baktığımızda ise bunların bir kısmında bireyin denge kaybından dolayı düşmelerinden kaynaklandığını görebilmekteyiz. Raporlara göre her yıl 2 kılavuz kaptan transfer kazaları sırasında düşerek hayatını kaybetmektedir.

Denge, denizciler için olduğu kadar kürek sporcuları için de büyük önem taşımaktadır. Kürek sporcusu, üzerinde bulunduğu tekneyi, bireysel tekniğini maksimize ederek en hızlı şekilde başlangıç noktasından bitişe taşımak için çalışmaktadır. Bunu yaparken de teknenin su üzerindeki dengesini bozmadan, çektiği her kürekte maksimum ve eşit kuvveti uygulayarak gerçekleştirmek zorundadır. Bu yüzden kürek sporunda başarı için gelişmiş bir denge yeteneğinin olması gerekmektedir.

Denizciler ve kürek sporcuları arasında yapılan bu araştırmanın amacı, kürekçiler ve denizciler arasında hayati önem taşıyan denge yeteneğinin karşılaştırılması ve dengeyi etkileyebilecek unsurların belirlenmesi olmuştur.

Çalışmaya kürek sporcusu, denizci ve kontrol grubu olmak üzere üç ayrı gruptan toplam 25 birey katılmıştır. Çalışmaya katılan deneklerde çift ayak statik, dominant ayak statik ve nondominant ayak statik denge ve dinamik denge ölçümleri yapılmıştır. Denge ölçümleri dışında ayrıca dengeyi etkileyen faktörleri belirleyebilmek için boy, esneklik, yağ ve kas ölçümleri de yapılmıştır.

Araştırma sonucunda kürek sporcuları, denizciler ve kontrol grubu arasında denge yetenekleri açısından anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Dengeye etkisi olabilecek faktörler ele alındığında ise, beden kas yüzdesi ile dominant ayak statik denge arasında ters orantılı %40'lık bağlantı bulunmuştur. Dominant ayak statik denge ile esneklik arasında ise %50 bağlantı bulunmuştur. Dinamik denge ise boy ile ters orantılı şekilde %42'lik bir bağıntıya sahiptir.

Sonuç olarak, denizciler ve kürekçiler için hayati önem taşıyan denge yeteneğinin geliştirilmesi üzerinde durulması gereken bir konudur. Denge geliştirici egzersizlere ağırlık verilmesi kürek sporcularının performansını ve buna bağlı olarak başarı düzeyini artıracağı, denizcilerde ise yaralanmaların ve hatta ölümlerin azalmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

COMPARATIVE BALANCE ANALYSIS BETWEEN SHIP OFFICERS / CANDIDATES AND ROWING ATHLETES

SUMMARY

Sea has been the most important transportation route for centuries for the mankind history. Today, every 9 items of 10 is being displaced via sea route in world trade. As in all the other fields, technologies in nautical science are developing each passing day. Still, human error is ranking first as the major source of marine accidents despite the developing technologies. As research reveals, 90% of marine accidents are caused by human error and some of these errors end up with death. Looking at the formation of the accidents ending up with injuries or death it can be seen that these are caused by slumps due to imbalance. According to the reports, each year 2 pilots loose their lives by slumping while transfer accidents.

Balance is important for rowers as well as for ship officers. Rowers aim to bring the boat that s/he is on from the start point to the finish point by maximizing his/her individual technique. While doing this, s/he has to apply maximum and equal strength by each stroke without affecting the balance of the boat on the water. Therefore, for success in rowing developed balance skills are required.

The aim of this study comparing ship officers and rowers has been to determine the comparison of the balance skills and the factors which may affect the balance, as balance has a vital significance for both mariners and rowers.

The study encompasses 25 individuals consisting of three groups: rowers, ship officers, and control group. Double feet static, dominant foot static and non-dominant foot static balance and dynamic balance measurements have been conducted with the experimental subjects. Along with balance measurements, height, flexibility, fat and muscle measurements have been recorded to be able to determine the factors affecting balance.

As a conclusion of the research, no significant relationship between the balance skills of rowers, ship officers and control groups has been found. Considering the factors which may affect balance, 40% inverse relationship has been detected between percentage of muscle mass and dominant foot static balance. Between dominant foot static balance and flexibility 50% relationship has been determined. There is 42% relationship between dynamic balance and height.

As a result, the balance ability of ship officers and rowing athletes should be improved. Rowers and ship officers should concentrate on exercises which help to improving balance ability. With the improvement of balance ability, the success rate of rowers will be increased, and also injury and death rates of ship officers will be decreased.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Deniz taşımacılığı en eski taşımacılık türlerinden biridir. Öncelikle bir ağaç kütüğün oyularak yüzdürülmesiyle başlayan deniz taşımacılığı, günümüzde dünya ticaretinin yüzde 90'lık kısmının yapıldığı bir taşıma şekli haline gelmiştir. Dünyada deniz yoluyla gerçekleştirilen uluslararası ticaret hacmi, her geçen gün süratle artmaktadır (Sügen, 1982; Ece, 2006). Hızla gelişen teknoloji ve büyüyen ticaret hacmine paralel olarak gemi boyutları ve tonajları her geçen gün artmakta ve özellikle petrol ve tehlikeli yük taşıyan gemi sayısında ve taşınan tehlikeli yük miktarında meydana gelen artışlar can ve çevre güvenliği açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (Ece, 2008). Teknolojik gelişmelerin yanında, yoğun bir şekilde kullanılan denizlerde şüphesiz ki kazalar da oldukça yoğun bir şekilde gerçekleşmektedir.

Deniz kazalarının oluşumuna bakıldığında insan kaynaklı hatalar ilk sırada yer almaktadır. Gemi zabitleri ve gemi adamları ne kadar iyi eğitilirse eğitilsin kazalarda insan faktörü karşımıza çıkmaktadır.

Deniz kazalarına ilişkin istatistiksel analizler, deniz trafiğinde modern teknolojinin daha fazla kullanımına paralel olarak kazalarda azalma görüldüğünü, ancak kazaların nedenleri arasında "insan hatası" oranının arttığını göstermektedir. İngiltere Deniz Kazaları Araştırma Bürosu (MAIB)' nun Ağustos 1999 yılı raporunda birçok kazanın ticari baskılar ve tasarruf nedeniyle düşük maliyetli olduğu için tercih edilen kalifiye olmayan insan gücü kullanılması yüzünden meydana geldiği belirtilmiştir (Ece, 2008). IMO' nun Dünya' da oluşan gemi kazalarına ilişkin yaptığı istatistiklerde insan hata oranının %80-85 arasında olduğu belirtilmektedir (Ece, 2008).

Seyir hatasına ilişkin Japonya'da 1985-1997 yılları arasında yapılan yedi yıllık kaza analizlerinde, bu dönemde meydana gelen 8996 kazanın; %38,3'ünün COLREG' e (Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü) uyulmaması sonucunda, %37,6'sının gemiyi kullananın hatalı manevraları sonucunda, %9'unun gemi adamlarının çalışma yetersizliği sonucunda, %4,4'ünün hava koşullarına dikkat edilmemesi sonucunda, %2,5'inin gemi makinesinin yetersiz bakım-tutumu sonucunda, %0,9'unun engellenemeyen sebepler nedeniyle meydana geldiği görülmüştür (Paşaoğlu, 2000).

Buna göre, denizde yaşanan kazalar %90'a yakın bir oranla insan kaynaklı kazalardır.

Gemideki çalışma ve yaşam koşulları, her zaman denizcilik mesleğinin zorluklarından biri olmuştur. Normal seyir koşulları altındayken fiziksel güç ve çaba gerektiren aktiviteler, olumsuz hava ve deniz koşulları altında daha da zorlu hale gelebilmektedir. Gemideki merdivenler, vinçler ve ambar ağızları, denizcinin düşüp yaralanabilmesine olanak veren yerlerin başında gelmektedir.

Son zamanlarda ülkemizde de üzücü kazalar meydana gelmiştir. Geçtiğimiz yıllar içerisinde, İstanbul boğazında meydana gelmiş olan kazalarda Lütfü Berk ve Fahrettin Aksu adlı iki kılavuz kaptan hayatını kaybetmişlerdir. Kılavuzluk görevini tamamladıkları gemiden pilot botuna inerken dengelerini kaybedip düşmeleri, denizcilik mesleğinin fiziksel zorluklarını ve özellikle denge unsurunun önemini bir kez daha gözler önüne sermiştir (Deniz Haber, 2009).

Ayrıca, istatistiklere göre dünyada her sene iki kılavuz kaptan, transfer kazalarında hayatını kaybetmektedir (İstikbal, 2008).

Tüm bu bilgilerin ışığında, denizde yaşam şartlarının oldukça zorlu olduğunu söyleyebiliriz. Gemi adamları gerek günlük vardiya sırasında gerekse vardiya dışı aktivitelerde fiziksel zorluklar çekebilmektedirler. Özellikle de kötü hava şartları altında çalışmalarını sürdürürken denge ve koordinasyon performansları, yaralanmaların önlenmesi ve seyir güvenliğinin sağlanabilmesi için, her zamankinden daha yüksek olmaktadır.

Başarı iyi bir performansın sonucudur. İyi bir performans ise, kondisyon, teknik, taktik ve daha önemlisi branşa özgü etmenlerin bileşkesi ile mümkündür. Branşa özgü etmenlerden denge unsurunun en yoğun kullanıldığı branşlardan biri de kürek sporudur (Tavacıoğlu, 1996). Kürek sporu; denge, kuvvet, dayanıklılık, konsantrasyon, ekip çalışması, koordinasyon gibi vasıfların üst düzeyde kullanıldığı bir spor dalıdır. Kürek çekerken insan vücudundaki tüm kas grupları çalışır (Url - 2). Teknenin dengesini sağlamak kürek çekme hareketinin ana görevlerinden biridir (Wagner, 1993). Kürek sporunda teknik ön planda olduğundan dolayı, sporcunun başarı elde edebilmesi için denge kabiliyetinin yüksek olması gerekmektedir. Düzgün bir teknik ancak düzgün bir denge ile beraber var olmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, gemi zabit adayları ve kürek sporcuları arasındaki hayati öneme sahip olan denge yeteneklerinin karşılaştırılması, dengeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Denge

Denge, bir nesnenin veya bir insanın devrilmeden durma hâli, muvazene, balans ve birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma hâli olarak tanımlanmaktadır (TDK Sözlük, 2010).

Meinel ve Schnabel, denge yeteneğini, tüm vücudu dengede tutabilme ve vücudun yer değişiminde ve sonrasında durumu koruyabilme olarak tanımlamaktadır (Can, 2008).

Teknik becerilerin öğrenilme hızı ve düzeyi, denge ile yakın ilişkilidir. Tüm vücudu dengede tutma ve dengeyi devam ettirme, hareketin öğrenilmesinde önemli bir rol oynar. Eğer vücut pozisyonunun hızlı değişimi söz konusu ise, vücudu dengede tutma yeteneğinden bahsedilebilir (Altay, 2000).

Denge; birçok duyusal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreçtir (Nashner, 1997). Denge, genellikle statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen, aslında pek çok nörolojik yolları da içeren son derece bütünleşmiş dinamik bir süreçtir (Guskiewicz, 2004). Denge yeteneğini etkileyen faktörler, mekanik ve fizyolojik olarak ikiye ayrılabilir (Gallahue, 2003). Çocuklarda denge görsel faktörler tarafından etkilenmektedir, fakat yaş ilerledikçe denge yeteneklerinde görülen değişim kinestetik duyuların gelişmesi ile ilintilidir (Tavacioglu, et al, 2008).

Motor becerilerin, yani bir amaca yönelik olarak yapılan ve öğrenilmesi gereken istemli davranış veya görevlerin, başarılmasındaki uygun denge kontrolü öncelikle, vücut ağırlık merkezinin yer değiştirmesini en aza indiren kassal sinerjilere bağlıdır. (Perrin,et al, 2002). Dengede olmak, görsel, vestibular ve somatosensoryel duyu kaynaklarından gelen duyu bilgilerinin geri bildirimine bağlıdır. Merkezi sinir sistemi, kişinin deneyimleri ve refleks motor aktiviteler ile yapılanan bir postüral vücut şemasını kişinin kendi duyularıyla karşılaştırarak bilgileri işler (Hugel, et al, 1999).

“Dik duruşu devam ettirebilme, uygun oryantasyon, lokomosyonun adaptasyonu ve vücut hareketlerinin yeterliliği, figürler ya da teknikler spor pratiği ile kişi tarafından öğrenilebilir. Bir göreve en uygun duyu motor strateji seçimi ve mental beceriler; geçmişte sporcunun antrenman yoluyla öğrendiklerinin entegrasyonuna ve algılanan duyu bilgisine bağlıdır” (Sirmen, 2007). Buna göre denge yetisi öğrenilebilir ve geliştirilebilir bir yetenektir.

Denge üç ayrı sistem tarafından sağlanır; Görsel, somatosensory ve vestibular sistem. Temel bir motor görevi gerçekleştirmek için gerekli olan algı, görsel, somatosensory ve vestibular sistemlerden gelen duyu bilgisinin bütünleştirilmesiyle sağlanır (Lackner, 1988).

Görsel Sistem: “Vücut uzaydaki hareketini bazı görsel yardımcılarla yönlendirmektedir. Genellikle normal durumlarda, Somatosensoryel ve görsel alt sistemler denge ve postural farkındalığın öncü belirleyicileridir. Görsel sistem, görme duyusu ve çevreden gelen bilgileri serebrumdaki görme merkezine ulaştırır. Alınan bilgiler doğrultusunda denge de sağlanmaktadır. Vücut pozisyonunun görerek düzeltilmesi, dengenin dış çevredeki uyaranlardan etkilenmesi, bu sistemin kontrolündedir” (Can, 2008).

Somatosensoryel Sistem: Duyu organları doğrudan beyin sapıyla bağlantılıdır ve aynı zamanda beyin ve beyincik ile de bağlantıları vardır. Duvar, zemin, tavan gibi görsel bilgilerin ve yer çekiminin etkilerinin beyinde yorumlanması, vücut oryantasyonu hakkında değerli ipuçları verir. Beyincik, denge duyu organlarından gelen bilgileri birbirleriyle kıyaslar, işler ve sonuçta vücudun duruşunun ve gözün konumunun korunması için tüm vücut kaslarına refleks şeklinde yanıtlar gönderir (Url-1).

Vestibular Sistem: İç kulaktaki içi sıvıyla dolu üç yarım daire şeklindeki kanaldan oluşan ve vücudun dengesinden, duruşundan ve mekan içindeki yöneliminden sorumlu olan bir sistemdir. Bu sistem ayrıca yer değiştirmeyi olduğu kadar diğer hareketleri de düzenler ve vücut hareket halindeyken nesnelerin görsel odak içinde kalmasını sağlar. Sistemin işleyiş mekanizması oldukça basittir. Salyangozdaki kılcal duyu hücreleri, yerçekimi kuvvetine bağlı olarak sıvı hareketi vasıtasıyla kafanın ve dolayısıyla vücudun hareketini ve konumunu algılar. Bu hücrelerin ürettiği sinir sinyalleri otomatik olarak beyinciğe, omuriliğe ve diğer yapılara iletilir (İngilizce Türkçe Psikoloji Sözlüğü, Termbank).

İnsan vücudunda dengenin sağlanması ise şu şekilde gerçekleşmektedir; Vücutta dış ortamdan alınan duysal uyarılar görme siniri aracılığıyla görme korteksine, işitme ve denge siniri aracılığıyla beyin sapına ve talamus denilen ana duyu çekirdeğine iletilir. Eklem, bağ ve kaslardan gelen uyarılar ise somatosensoryel yollardan talamusa ve beynin somatosensoryel korteksine iletilir. Burada değerlendirilen duysal uyarı motor kortekse ulaşır, motor kortekste bir yanıt oluşur ve kaslara iletilir. Bu uyarının şiddet ve hızı beyincik tarafından kontrol edilir. Bu sayede hareketin hızı, yönü kontrol edilir, denge sağlanır.

İki çeşit denge vardır; Dinamik denge ve statik denge.

2.1.1. Dinamik Denge

Dinamik denge, hareket halindeyken dengeyi koruyabilme yeteneğidir. Tittel, dinamik dengeyi, hareket halindeyken vücudun kontrolü olarak tanımlamıştır (Altay, 2001).

2.1.2. Statik Denge

Statik denge basitçe sabit bir noktada dengeyi sağlayabilme olarak tanımlanabilir. Tittel, statik dengeyi ise, bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek olarak tanımlamıştır (Altay, 2001).

Bireyin dengesini kurmak ve korumak için kullandığı duyusal ve motor mekanizmaların yanında, eklemlerin esnekliği ve beden kompozisyonu da önem taşır. Eklemleri esnek olan bireylerin hareket becerileri daha üstündür fakat travmaya duyarlılıkları daha fazladır (Mebes, 2008).

Vücut yağ kütlesi fazla olan bireylerde kas oranı azaldığından dengeyi sağlamakla gerekli kas kütlesi de azalır (Edwards, 2007).

2.2. Esneklik

Özer'e (2001) göre esneklik, bir eklemin ya da bir dizi eklemlerin tüm hareket genişliğinde hareket edebilme yeteneğidir ve esneklik düzeyi beden tipi, yaş, cinsiyet ve fiziksel aktivite ile ilişkilidir.

2.3. Beden Kompozisyonu

Beden kompozisyonu, fiziksel uygunluğun sağlığa ilişkin unsurudur. Bedenin yağ, kas, kemik ve diğer yaşamsal bölümlerinin oranını ifade etmektedir (Özer, 2001).

3. GEREÇLER VE YÖNTEM

3.1. Deney Grupları

Bu çalışma, statik ve dinamik dengeyi etkileyen faktörleri belirlemek, aktif sporcular ile zabit adaylarının dengelerini hem kendi aralarında hem de kontrol grubu ile karşılaştırarak, statik, dinamik dengelerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır. Bu amaçla yaşları 15-28 arasında değişen, görsel-duyusal bozukluğu olmayan, gönüllü 25 birey araştırma kapsamına alınmıştır. Bu bireylerden 9 tanesi en az bir yıldır kürek sporu yapan aktif sporculardan, 8 tanesi en az 6 ay denizde staj yapmış olan zabit adaylarından ve 8 tanesi ise spor ve deniz geçmişi olmayan kontrol grubundan oluşmaktadır. Ayrıca, çalışma için seçilmiş olan deneklerde, son bir yıl içerisinde alt ekstremitelerinde herhangi bir yaralanma ve sakatlık geçirmemiş olması ve daha önce dengeyi etkileyebilecek serebral patoloji, serebelluma ait veya iç kulak yolu sinirlerine ait hastalık geçirmemiş olması şart koşulmuştur.

Deneklere proje hakkında bilgi verildikten sonra, gönüllü olarak çalışmaya katıldıklarını belirten imzalı onay belgesi alınmıştır.

Çalışma, İTÜ Denizcilik Fakültesi Performans Analiz Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

Dengeye etki eden faktörlerin de belirlenmesi amacıyla ağırlık, boy, esneklik, yağ ve kas ölçümleri de yapılmıştır.

3.2. Uygulanan Ölçüm ve Testler

3.2.1. Denge Ölçümleri

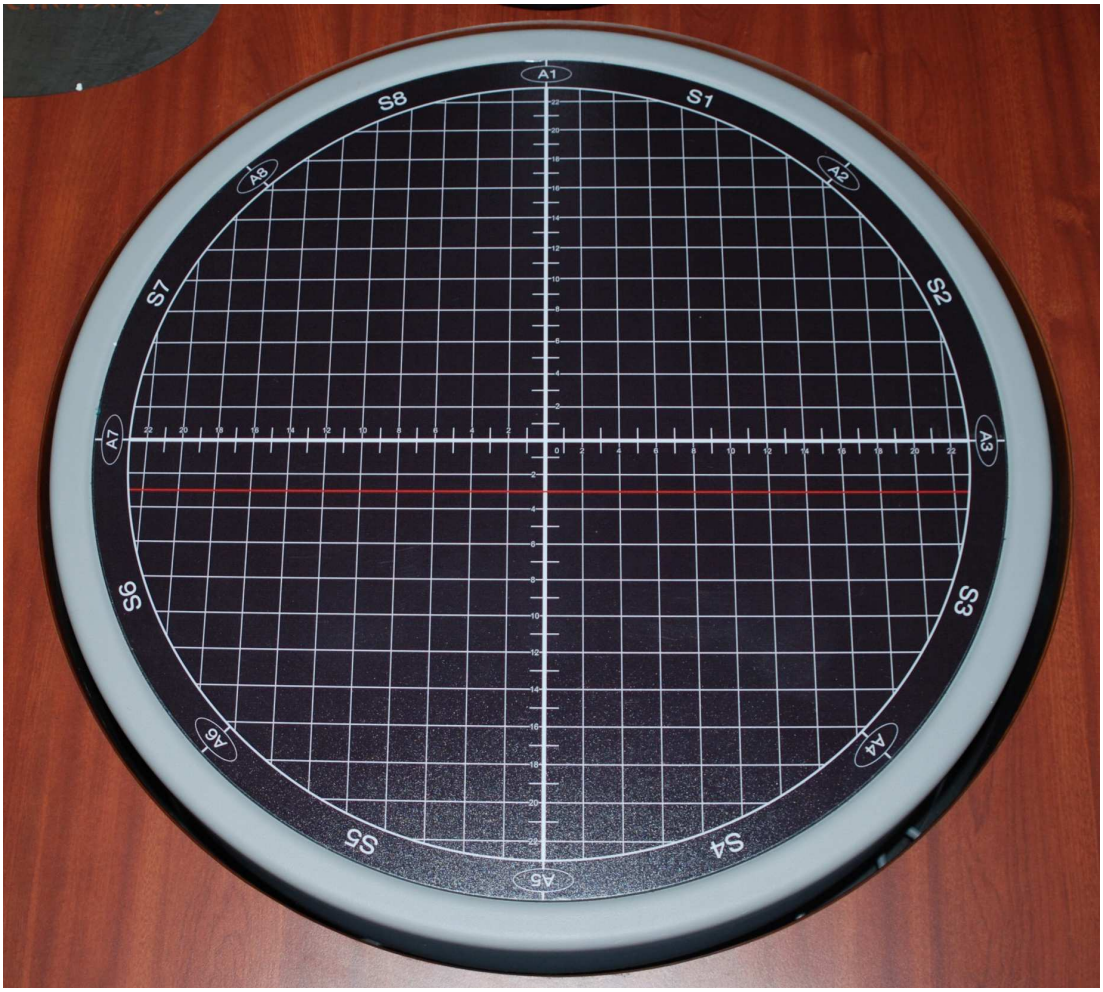
Statik denge ve dinamik denge ölçümleri için Şekil 3.1’ de gözüken Prokin TecnoBody cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz ile denge ölçümlerinde objektif olarak ölçülebilir veriler sağlanır. Sistemin havalı pistonlu servo motorlarla çalışan hareketli denge platformu (Şekil 3.2), her yöne doğru 15 derecelik bir çalışma açısıyla ölçüm yapabilmektedir. Sonuçlar cihazın üzerinde bulunan ekrandan canlı olarak

izlenebilmekte ve kaydedilmektedir. Dinamik denge ölçümünde, havalı piston ayarları değiştirilerek, istenilen zorluk düzeyine ayarlanabilmektedir.

Şekil 3.1 – TecnoBody denge ölçüm cihazı

Denekler spor kıyafetleriyle 5'er dakika ısınma ve esnetme hareketleri yaptıktan sonra testlere alınmıştır. Statik denge testi dominant (tercih edilen bacak), nondominant (tercih edilmeyen bacak) ve çift bacak duruşlarında gerçekleştirilmiştir. Dinamik denge testi ise; çift bacak duruş pozisyonunda uygulanmıştır. Denekler

yaklaşık 2 - 3 dakika denge platformunda alıştırma yaptıktan sonra testlere başlanmış ve test serileri arasında yaklaşık 1 dakika dinlenme verilmiştir. Testler sırasında deneklerden kollarını göğüs hizasında çapraz olarak tutmaları istenmiştir. Bu pozisyon ile kolların dengeye olan etkisini ve kişinin destek rayına temasla testi yanıltma şansını azaltması planlanmıştır. Test süresince, üst gövde hareketlerinin en aza indirilmesi ve sadece bacakların kullanılarak testin tamamlanması gerektiği deneklere bildirilmiştir. Eğer deneğin ölçüm süresince dengesini devam ettiremediği ya da elleri veya ayağı ile alete dokunduğu gözlemlenirse ölçüm iptal edilip, test tekrarlanmıştır.



Şekil 3.2 – TecnoBody denge ölçüm cihazının platformu

3.2.1.1. Statik Denge Ölçümleri

Statik test, sabit platformda sırasıyla çift ayak, dominant bacak ve nondominant bacak üzerinde duruş pozisyonlarında gerçekleştirilmiştir. Çift bacak testte optimum pozisyon, ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları şekil 3.2’

de gösterilen platformun x ve y ekseni üzerindeki çizgiler referans alınarak, orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlenmiştir. Tek bacak testte ise, çift bacak testteki gibi x ve y ekseni üzerindeki referans çizgilerine göre ayak tam orijine gelecek şekilde yerleştirilmiş, diğer bacak ise 60-90 derece fleksiyonda olacak şekilde tutulmuş ve platforma dokunmasına izin verilmemiştir. Denekten önündeki duvardaki belirlenmiş bir noktaya bakması istendi ve denge sağlandıktan sonra test başlatıldı. Toplam 30 saniye süren test boyunca pozisyonun korunması istenmiştir. Test bilgisayar klavyesinde bulunan start düğmesine basılarak başlatılmış ve test süresi sonunda otomatik olarak bilgisayar tarafından sonlandırılmıştır. Statik test sonuçlarını gösteren bilgisayar çıktısı şekil 3.5' de görülmektedir. Şekil 3.5' de görülen çizgiler, deneğin statik denge ölçümü sırasında dengesini sağlamak için yaptığı salınımları göstermektedir. Ayrıca statik denge ölçümleri sonrası oluşan veriler ve birimleri şöyledir;

- Ortalama Ağırlık Merkezi X (Average C.o.P X),
- Ortalama Ağırlık Merkezi Y (Average C.o.P Y),
- Öne - Geri Standart Sapma (Forward – Backward Standard Deviation),
- Sağa - Sola Standart Sapma (Medium – Lateral Standard Deviation),
- Ortalama İleri-Geri Hız (Average Forward – Backward Speed) (mm/s),
- Ortalama Sağa - Sola Hız (Average Medium – Lateral Speed) (mm/s),
- Çevre (Perimeter) (mm),
- Alan (Ellipse Area) (mm^2).

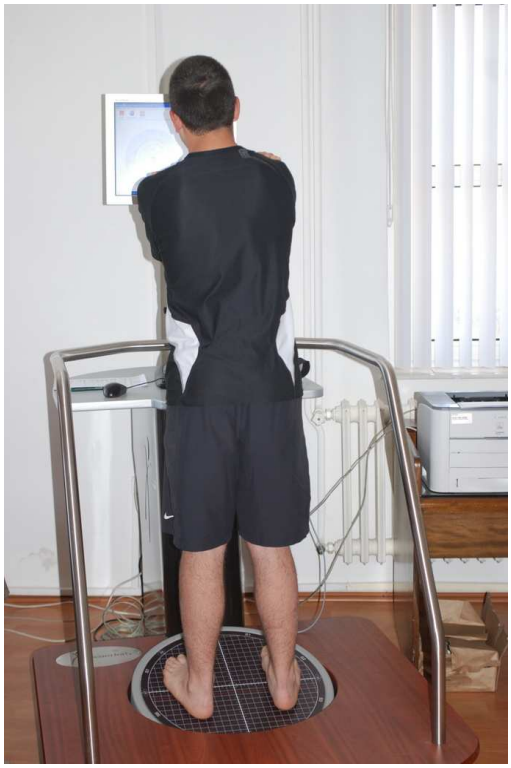
Bu veriler içerisinden, her bir bireyin statik denge skoru, öne - geri standart sapma ve sağa - sola standart sapmanın toplanması ile elde edilmiştir. Denge skoru büyüdükçe bireyin dengesi kötü, skor küçüldükçe dengesi iyi varsayılmıştır.

3.2.1.2. Dinamik Denge Ölçümleri

Dinamik test, çift ayak duruş pozisyonunda gerçekleştirilmiştir. Optimum pozisyon, statik testte olduğu gibi ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları x ve y ekseni üzerindeki çizgiler referans alınarak, orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlenmiştir. Stabilometrenin basınç seviyesi bu test için 5 (50 üzerinden) zorluk derecesine göre ayarlanmıştır. Ekranda bulunan daire şeklindeki rota izlenerek platformun 60 saniyelik sür e içerisinde, saat yönünde 5 tur

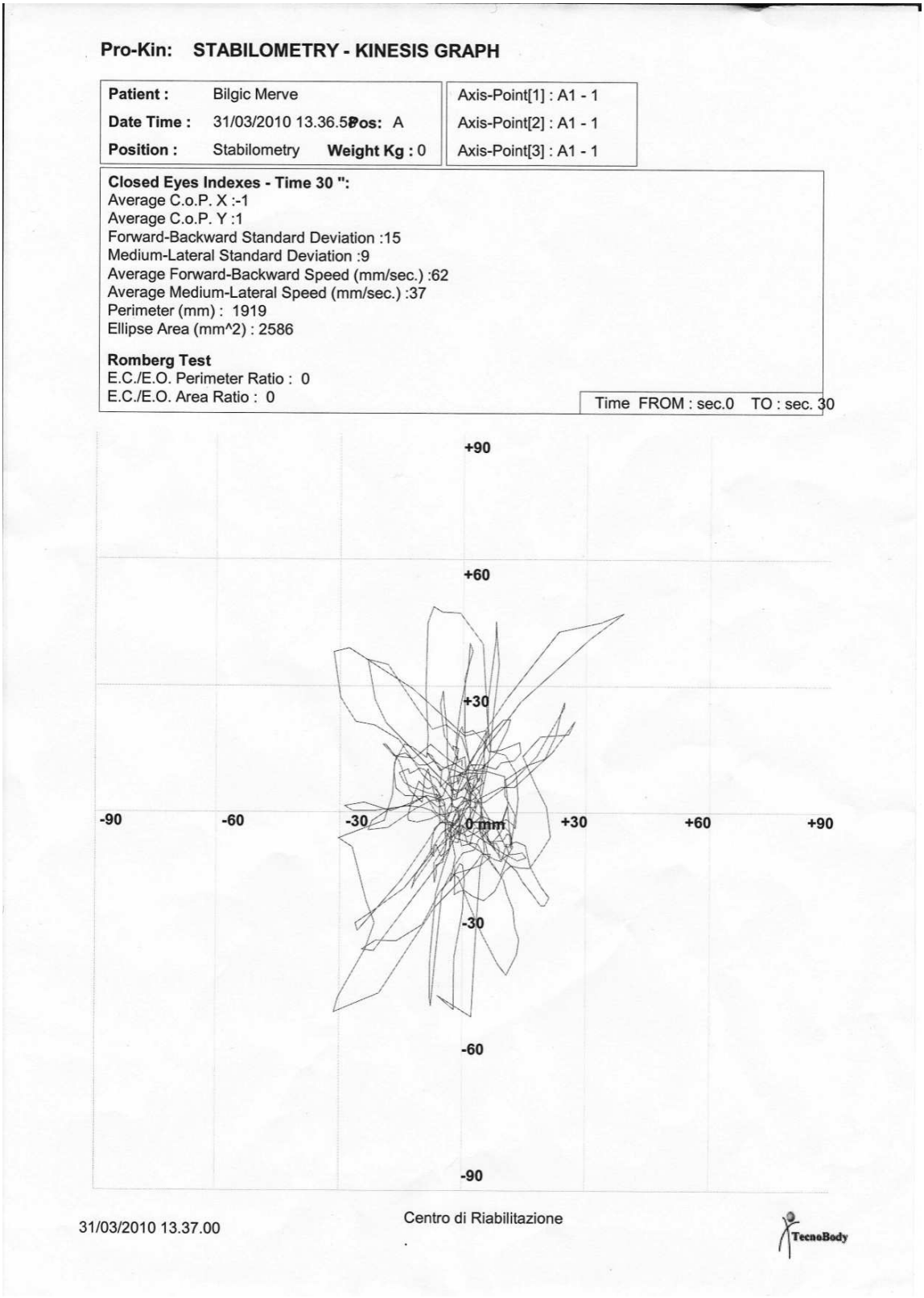
Şekil 3.3 – Çift ayak statik denge ölçümü

Şekil 3.4 – Tek ayak statik denge ölçümü



Şekil 3.5 – Dinamik denge testi

Şekil 3.6 - Esneklik ölçüm testi



Pro-Kin: STABILOMETRY - KINESIS GRAPH

Patient :	Bilgic Merve		Axis-Point[1] : A1 - 1
Date Time :	31/03/2010 13.36.58	**Pos:** A	Axis-Point[2] : A1 - 1
Position :	Stabilometry	**Weight Kg :** 0	Axis-Point[3] : A1 - 1

Closed Eyes Indexes - Time 30 ":
Average C.o.P. X :-1
Average C.o.P. Y :1
Forward-Backward Standard Deviation :15
Medium-Lateral Standard Deviation :9
Average Forward-Backward Speed (mm/sec.) :62
Average Medium-Lateral Speed (mm/sec.) :37
Perimeter (mm) : 1919
Ellipse Area (mm^2) : 2586

Romberg Test
E.C./E.O. Perimeter Ratio : 0
E.C./E.O. Area Ratio : 0

Time FROM : sec.0 TO : sec. 30

31/03/2010 13.37.00

Centro di Riabilitazione

TecnoBody

Şekil 3.7 – Statik denge ölçüm sonucu

döndürülmesinden oluşan test tamamlanmıştır. Geçerli olan zaman sınırında testi tamamlayamayan bireyin o ana kadarki performansı test sonucu olarak kaydedilmiştir. Dinamik test sonrasında oluşan sonucun bilgisayar çıktısı şekil 3.2' de görülmektedir. Şekil 3.2' deki sonuçta ortada görülen dairenin içinde deneğin dinamik denge testi sırasında izlediği yol gösterilmektedir. Dairenin alt kısmında bulunan track errors grafiğinde, izlenen yol sırasında yapılan hataların platform üzerindeki bölgelere göre dağılımı gösterilmiştir. Force variance grafiğinde ise deneğin ağırlık merkezinin sektörlere göre dağılımı gösterilmiştir.

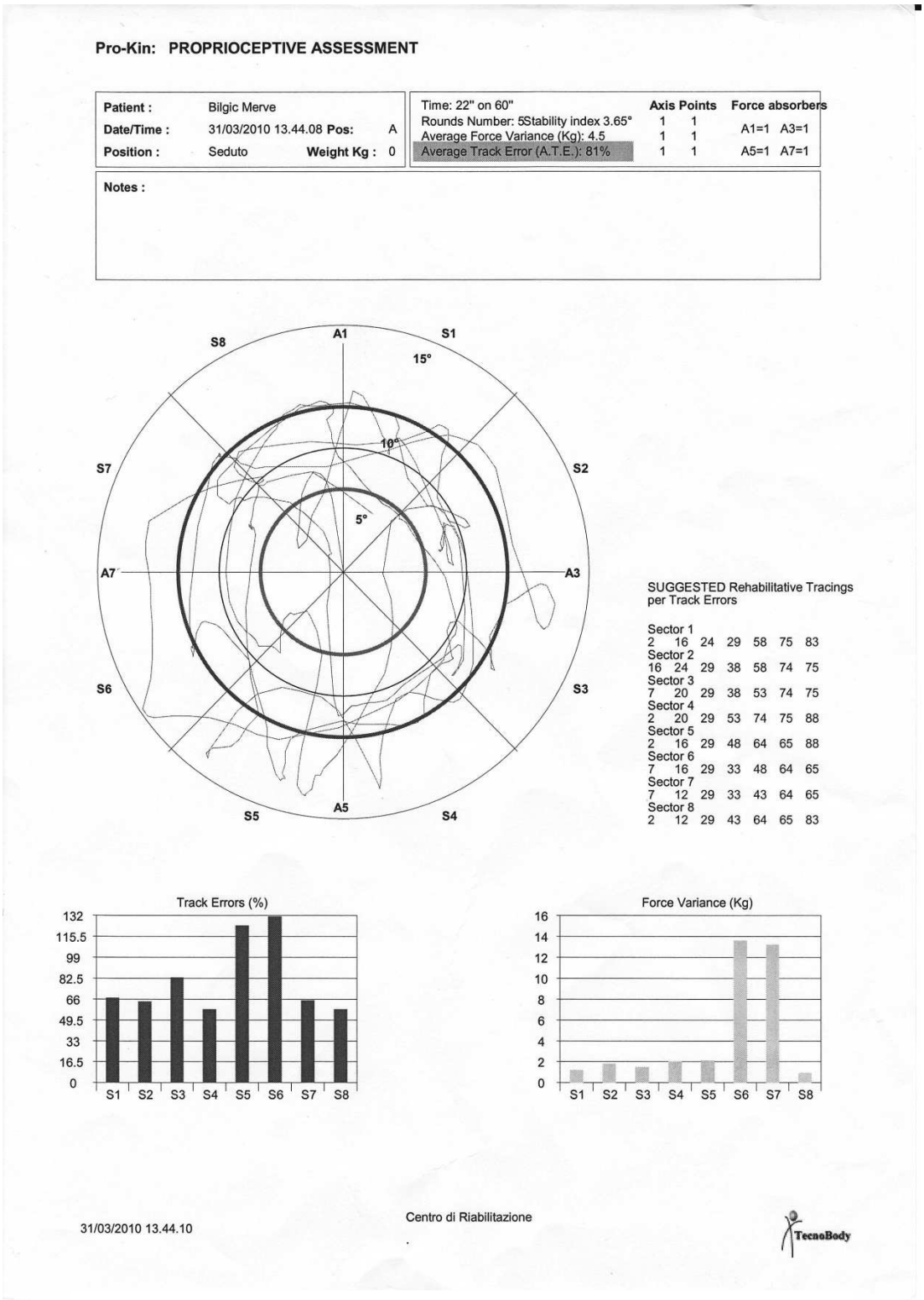
Dinamik denge ölçümü sonrası ortaya çıkan veri Ortalama Takip Hatası (Average Track Error) olarak anılmaktadır. Oluşan değer, bireyin izlemesi gereken yolun sınırlarını aşma miktarını göstermektedir. Ortalama takip hatası düşükse bireyin dinamik dengesi iyi, ortalama takip hatası yüksek ise bireyin dinamik dengesi kötü varsayılmıştır.

3.2.2. Esneklik Ölçümleri

Esneklik ölçümü için, Flexion-D, Takei Scientific Instruments Co, Ltd marka esneklik ölçüm platformu kullanılmıştır. Platformun üzerinde, yere dikey konumda bulunan bir ray ve bu rayın üzerinde dijital bir sayaç bulunmaktadır. Yerden 50 cm yüksekliğinde bir sehpa üzerine yerleştirilen platformun üzerine çıkan deneklerden, platform üzerinde bulunan dijital sayacı orta parmak uçlarıyla ve dizlerini kırmadan yere doğru esneme konumunda, acı duydukları noktaya kadar itmeleri istenmiştir. Uzanabildikleri maksimum nokta esneklik değeri olarak kaydedilmiştir. Daha tutarlı bir esneklik ölçümü için deneklerin ayrıca bacak ve kulaç uzunlukları ölçülmüş olup, esneklik değerleri bunlara göre düzenlenmiştir.

Çizelge 3.1 – 25 denek arasından örnek olarak alınan iki bireye ait değerler.

	Kulaç (cm)	**Bacak (cm)**	**Esneklik (cm)**	**Düzeltme Faktörü (cm)**	**Net esneklik (cm)**
Denek 1	186	103	12	6,44	5,56
Denek 2	184	103	6,7	4,44	2,26
Ortalama	178,81	102,25			



Pro-Kin: PROPRIOCEPTIVE ASSESSMENT

Patient :	Bilgic Merve		
Date/Time :	31/03/2010 13.44.08 **Pos:**	A	
Position :	Seduto	**Weight Kg :**	0

	Axis	Points	Force absorbers
Time: 22" on 60"			
Rounds Number: 5Stability index 3.65°	1	1	
Average Force Variance (Kg): 4.5	1	1	A1=1 A3=1
Average Track Error (A.T.E.): 81%	1	1	A5=1 A7=1

Notes :

SUGGESTED Rehabilitative Tracings per Track Errors

Sector 1
2 16 24 29 58 75 83
Sector 2
16 24 29 38 58 74 75
Sector 3
7 20 29 38 53 74 75
Sector 4
2 20 29 53 74 75 88
Sector 5
2 16 29 48 64 65 88
Sector 6
7 16 29 33 48 64 65
Sector 7
7 12 29 33 43 64 65
Sector 8
2 12 29 43 64 65 83

31/03/2010 13.44.10

Centro di Riabilitazione

TecnoBody

Şekil 3.8 – Dinamik denge ölçüm sonucu

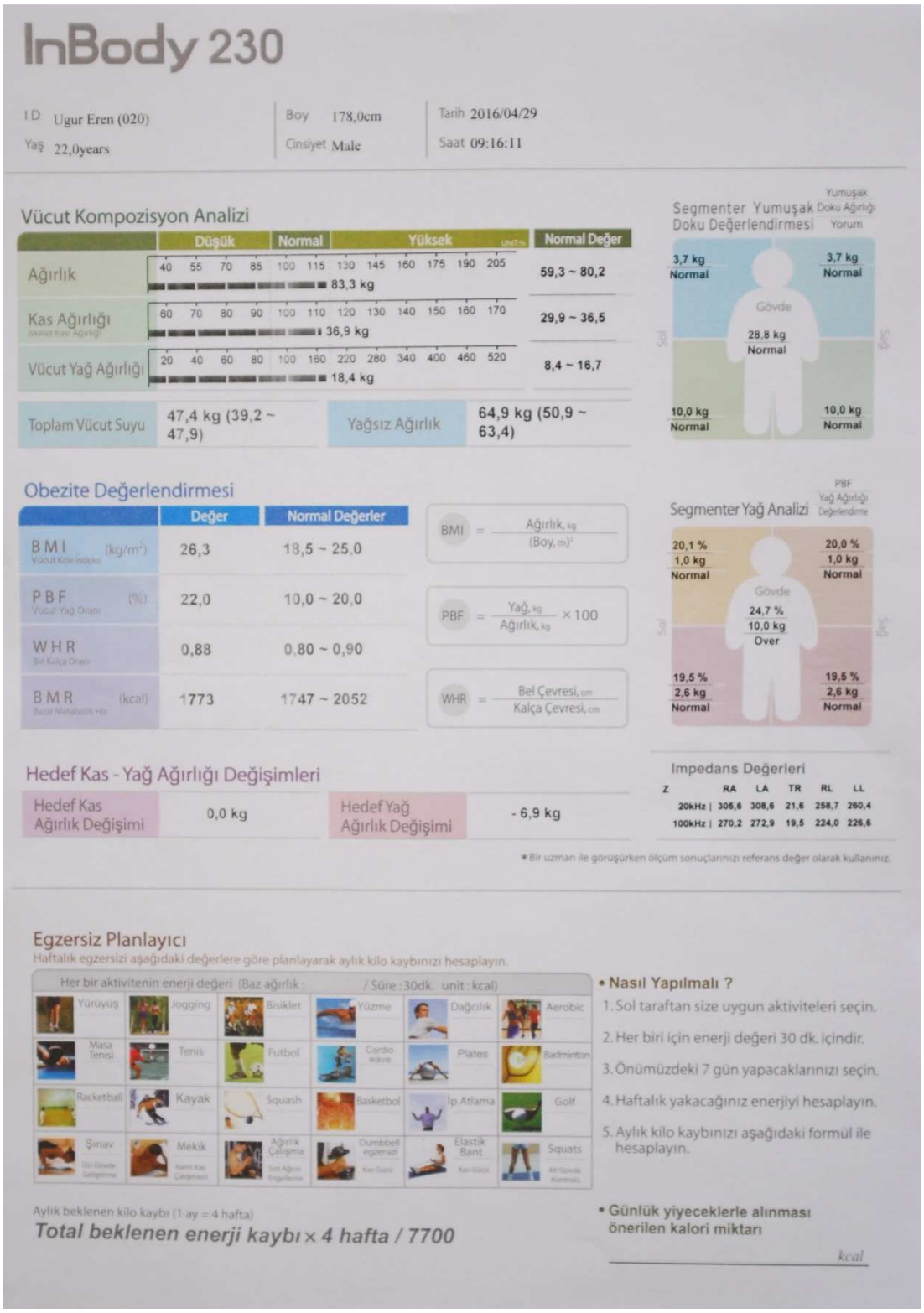
Buna göre; örneklem grubunun ortalama kulaç uzunluğunun ve ortalama bacak uzunluğunun, her bir bireyin kulaç uzunluğuna ve bacak uzunluğuna olan farkı belirlenmiştir. Bu fark deneklerin esneklik değerlerine yansıtılmıştır. 25 denek arasından örnek olarak alınan iki bireye ait değerler çizelge 3.1' de gösterilmiştir. Bu değerlere göre her iki deneğin bacak uzunlukları eşit, fakat denek 1'in kulaç uzunluğu, denek 2'nin kol uzunluğundan 2 cm daha fazladır. Söz konusu farkın esneklik değerine etki etmesi kaçınılmazdır. Bu yüzden düzeltme faktörü net esnekliğin hesaplanması için sonuca dahil edilmiştir. Düzeltme faktörü şu formül ile hesaplanmıştır:

Düzeltme Faktörü = (Ortalama Kulaç Boyu – Deneğin Kulaç Boyu) + (Deneğin Bacak Boyu – Ortalama Bacak Boyu)

3.2.3. Vücut Analizi

Vücut kompozisyonunun dengeye olan etkisinin belirlenmesi amacıyla deneklerin vücut analizleri yapılmıştır. Vücut ağırlığının, kas oranının ve yağ oranının dengeye etkisi olabileceği düşünülerek yapılan analizlerde Inbody vücut kompozisyonu analiz cihazı (Şekil 3.9) ile yapılmıştır. Bio Impedans Analysis (BIA) yöntemi ile ölçüm yapan cihazın üzerine çıplak ayakla çıkmak yeterlidir. Vücuttan geçirdiği çok düşük amperli akım ile ölçüm yapan cihaz, 30 saniye gibi kısa bir sürede ağırlık, yağ yüzdesi, yağ ağırlığı, kas yüzdesi, kas ağırlığı su yüzdesi gibi değerleri yüksek oranda doğruluk ile vermektedir. Vücut analizinde kas yüzdesi, yağ yüzdesi, boy ve kilo, denge karşılaştırılmasında dikkate alınmıştır. Yapılan vücut analizi ölçümü sonucunda oluşan bilgisayar çıktısı şekil 3.10' da görülmektedir.

Şekil 3.9 – Inbody vücut analizi ölçüm cihazı



InBody 230

ID Ugur Eren (020) | Boy 178,0cm | Tarih 2016/04/29
Yaş 22,0years | Cinsiyet Male | Saat 09:16:11

Vücut Kompozisyon Analizi

	Düşük / Normal / Yüksek	Normal Değer
Ağırlık	83,3 kg	59,3 ~ 80,2
Kas Ağırlığı	36,9 kg	29,9 ~ 36,5
Vücut Yağ Ağırlığı	18,4 kg	8,4 ~ 16,7
Toplam Vücut Suyu	47,4 kg (39,2 ~ 47,9)	
Yağsız Ağırlık	64,9 kg (50,9 ~ 63,4)	

Segmenter Yumuşak Doku Değerlendirmesi

	Yumuşak Doku Ağırlığı	Yorum
Sol Kol	3,7 kg	Normal
Sağ Kol	3,7 kg	Normal
Gövde	28,8 kg	Normal
Sol Bacak	10,0 kg	Normal
Sağ Bacak	10,0 kg	Normal

Obezite Değerlendirmesi

	Değer	Normal Değerler
BMI (kg/m²) Vücut Kitle İndeksi	26,3	18,5 ~ 25,0
PBF (%) Vücut Yağ Oranı	22,0	10,0 ~ 20,0
WHR Bel Kalça Oranı	0,88	0,80 ~ 0,90
BMR (kcal) Bazal Metabolik Hız	1773	1747 ~ 2052

BMI = Ağırlık, kg / (Boy, m)²

PBF = Yağ, kg / Ağırlık, kg × 100

WHR = Bel Çevresi, cm / Kalça Çevresi, cm

Segmenter Yağ Analizi

	PBF	Yağ Ağırlığı	Değerlendirme
Sol Kol	20,1 %	1,0 kg	Normal
Sağ Kol	20,0 %	1,0 kg	Normal
Gövde	24,7 %	10,0 kg	Over
Sol Bacak	19,5 %	2,6 kg	Normal
Sağ Bacak	19,5 %	2,6 kg	Normal

Hedef Kas - Yağ Ağırlığı Değişimleri

Hedef Kas Ağırlık Değişimi	0,0 kg	Hedef Yağ Ağırlık Değişimi	- 6,9 kg

Impedans Değerleri

Z	RA	LA	TR	RL	LL
20kHz	305,6	308,6	21,6	258,7	260,4
100kHz	270,2	272,9	19,5	224,0	226,6

* Bir uzman ile görüşürken ölçüm sonuçlarınızı referans değer olarak kullanınız.

Egzersiz Planlayıcı

Haftalık egzersizi aşağıdaki değerlere göre planlayarak aylık kilo kaybınızı hesaplayın.

Her bir aktivitenin enerji değeri (Baz ağırlık : / Süre : 30dk. unit : kcal)

Yürüyüş	Jogging	Bisiklet	Yüzme	Dağcılık	Aerobic
Masa Tenisi	Tenis	Futbol	Cardio wave	Pilates	Badminton
Racketball	Kayak	Squash	Basketbol	İp Atlama	Golf
Şınav	Mekik	Ağırlık Çalışma	Dumbbell egzersizi	Elastik Bant	Squats

• Nasıl Yapılmalı ?

1. Sol taraftan size uygun aktiviteleri seçin.
2. Her biri için enerji değeri 30 dk. içindir.
3. Önümüzdeki 7 gün yapacaklarınızı seçin.
4. Haftalık yakacağınız enerjiyi hesaplayın.
5. Aylık kilo kaybınızı aşağıdaki formül ile hesaplayın.

Aylık beklenen kilo kaybı (1 ay = 4 hafta)

Total beklenen enerji kaybı × 4 hafta / 7700

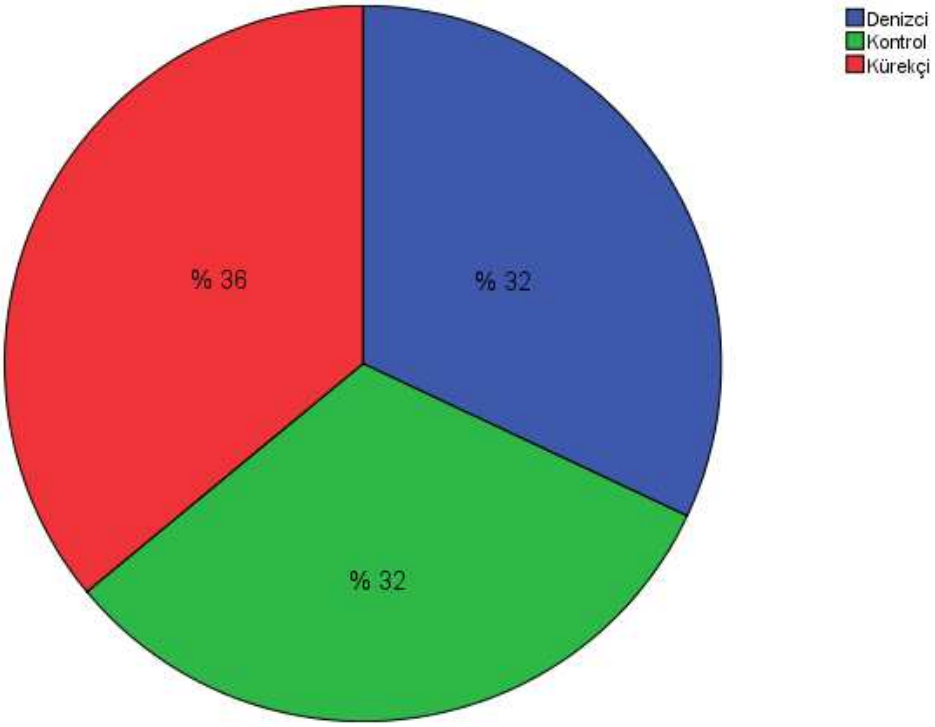
• Günlük yiyeceklerle alınması önerilen kalori miktarı

kcal

Şekil 3.10 – Vücut analizi ölçümü sonucu

4. BULGULAR

Araştırmaya 25 denek katılmış olup, deneklerin gruplara göre dağılımları şekil 3.4' de belirtilmiştir. Şekil 4.1' e göre 9 kürekçi örneklem grubunun %36'sını, 8 denizci örneklem grubunun %32'sini, 8 kişilik %32'lik oran ise kontrol grubunu oluşturmaktadır.



Şekil 4.1- Deney gruplarının dağılımları

Araştırmaya katılan 25 deneğin yaşları, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranları, yağ kütlesi oranları, VKİ ve esneklik değerleri çizelge 4.1' de gösterilmiştir. Anlamlılık düzeyi ($p<0,05$)'e göre yaş, VKİ ve esneklik değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Geriye kalan etmenlerden boy, ağırlık, kas kütlesi ve yağ kütlesi $p>0,05$ için anlamlı bir ilişki taşımamaktadır.

Çizelge 4.2, 4.3 ve 4.4'te sırasıyla örneklem grubunu oluşturan kürek sporcularının, denizcilerin ve kontrol grubunun değerlerini göstermektedir.

Çizelge 4.1 – Örneklem grubundaki bireylerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları.

	Min	**Max**	**X**	**Ss**	**p**
Yaş (yıl)	15	28	20,69	3,55	0,015
Boy (cm)	161	186	177,04	6,22	0,160
Ağırlık (kg)	60,7	100,4	73,93	10,21	0,051
Kas Kütlesi (%)	38	53	46	4	0,146
Yağ Kütlesi (%)	7	31	18	7	0,074
VKİ	19,30	29,70	23,55	2,53	0,039
Esneklik (cm)	-13,94	23,66	5,66	9,05	0,044

Çizelge 4.2 – Örneklem grubundaki kürekçilerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları.

Kürekçiler	**Min**	**Max**	**X**	**Ss**
Yaş	16	28	18,78	3,67
Boy (cm)	161	184	173,89	8,13
Ağırlık (kg)	60,7	84,6	69,39	8,13
Kas Kütlesi (%)	0,38	0,53	0,47	0,06
Yağ Kütlesi (%)	0,07	0,31	0,16	0,10
VKİ	20,80	25,00	22,90	1,33

Çizelge 4.3 – Örneklem grubundaki denizcilerin yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları.

Denizciler	Min	Max	X	Ss
Yaş	22	26	23,50	1,31
Boy (cm)	173	184	178,38	3,62
Ağırlık (kg)	62,2	100,4	80,84	11,23
Kas Kütlesi (%)	0,42	0,49	0,44	0,02
Yağ Kütlesi (%)	0,14	0,27	0,23	0,04
VKİ	19,60	29,70	25,36	2,85

Çizelge 4.4 – Örneklem grubundaki kontrol grubunun yaşı, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, kas kütlesi oranı, yağ kütlesi oranı, VKİ ve esneklik değerlerinin, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapmaları.

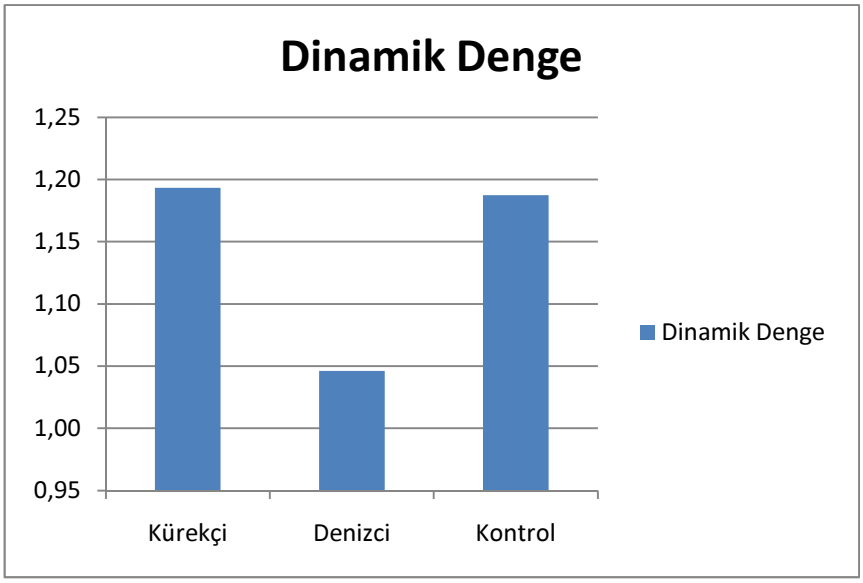
Kontrol	Min	Max	X	Ss
Yaş	15	26	20,00	3,70
Boy (cm)	172	186	179,25	4,86
Ağırlık (kg)	62,2	83,3	72,14	8,41
Kas Kütlesi (%)	0,44	0,51	0,48	0,03
Yağ Kütlesi (%)	0,09	0,22	0,15	0,05
VKİ	19,30	26,30	22,48	2,49

Çizelge 4.5 – Deneklerin dinamik denge test sonuçları.

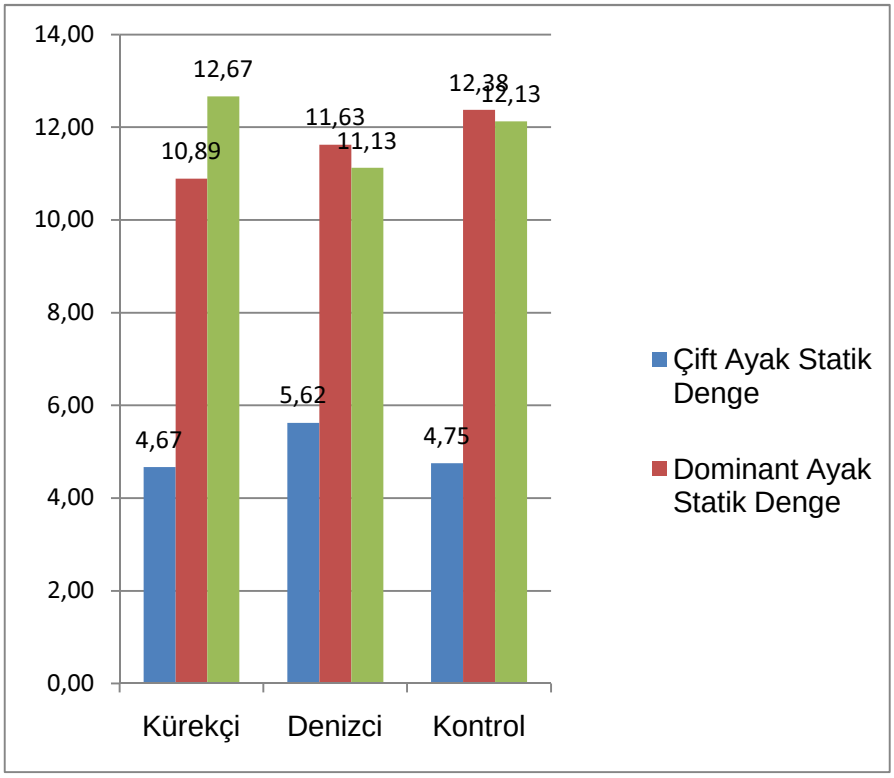
Grup	N	X	Ss	P
Kürekçi	9	1,19	0,26	
Denizci	8	1,05	0,36	0,610
Kontrol	8	1,19	0,38	

Çizelge 4.5’te görüldüğü üzere, dinamik denge testinde en iyi sonuca, örneklem grubundaki denizciler sahiptir. Denizcilerin ardından kürekçiler ve kontrol grubu

gelmektedir. Fakat deney grupları ile dinamik denge skorları arasındaki istatistiksel anlamlılık düzeyi (p<0,05) değerini yakalayamadığı için, sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Şekil 4.2 dinamik denge test sonuçlarının gruplara göre dağılımı göstermektedir. Şekil 4.3 denek gruplarının statik denge skorlarını göstermektedir.



Şekil 4.2– Dinamik denge sonuçlarının grafiği



Şekil 4.3 – Denek gruplarının statik denge skorlarını gösteren grafik.

Çizelge 4.6 – Deneklerin çift ayak statik denge, dominant ayak statik denge ve nondominant ayak statik denge ortalamaları.

Test	Grup	N	X	Ss	P
	Kürekçi	9	4,67	1,50	
Çift Ayak Statik Denge	**Denizci**	8	5,63	2,07	0,482
	Kontrol	8	4,75	1,67	
	Kürekçi	9	10,89	2,93	
Dominant Ayak Statik Denge	**Denizci**	8	11,63	2,62	0,574
	Kontrol	8	12,38	3,02	
	Kürekçi	9	12,67	6,06	
Nondominant Ayak Statik Denge	**Denizci**	8	11,13	1,55	0,762
	Kontrol	8	12,13	3,76	

Çizelge 4.6'de görüldüğü üzere çift ayak statik ve tek ayak statik denge testlerinde örneklem grubunda olan kürek sporcularının ortalaması her iki örneklem grubundaki deneklerin ortalamalarından düşüktür. Nondominant ayak statik dengede ise, denizcilerin ortalaması kontrol ve kürekçi grubundan daha düşük çıkmıştır. Daha önce belirttiğimiz gibi, oluşan denge skoru düşük olduğunda, bireyin dengesi daha iyi varsayılmaktadır. P>0,05 olduğundan sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Korelasyon analizine göre, çift ayak ve nondominant ayak statik denge test sonuçlarının, yaş, boy, kas yüzdesi ve esneklik değerleriyle arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0,05). Dominant ayak statik denge test sonucuyla, kas yüzdesi ve

esneklik arasında; dinamik denge test sonucuyla da, boy arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0,05). Fakat bu istatistiksel bağlantı zayıftır. Dominant ayak statik denge sonucu ile kas yüzdesi arasında ters orantılı %40, yine dominant ayak statik denge sonucu ile esneklik değeri arasında doğru orantılı %50 bağlantı tespit edilmiştir. Buna göre kas yüzdesi artar ise denge kabiliyetini azaltmakta, esnekliğin artması ise denge kabiliyetini arttırmaktadır. Dinamik denge test sonucu ile boy arasında ise ters orantılı %42'lik bir bağlantı bulunmuştur. Bu değer de oldukça zayıf varsayılmaktadır.

Çizelge 4.7 – Test sonuçlarıyla fiziksel özellikler arasındaki korelasyon analizi.

Test		Yaş	Boy	Kas yüzdesi	Net Esneklik
Çift Ayak Skor	**Pearson Correlation**	-,126	,302	,239	-,254
	Sig. (2-tailed)	,548	,143	,250	,220
Dominant Ayak Skor	**Pearson Correlation**	-,005	,391	,397*	-,494*
	Sig. (2-tailed)	,981	,053	,049	,012
Nondominant Ayak Skor	**Pearson Correlation**	-,187	,363	,259	-,013
	Sig. (2-tailed)	,371	,074	,212	,952
Dinamik Denge	**Pearson Correlation**	,020	,416*	,093	,087
	Sig. (2-tailed)	,924	,039	,659	,681

5. TARTIŞMA

Testler sonucunda örneklem dahilinde bulunan kürek sporcularının statik denge yetenekleri, örneklem grubunda bulunan diğer bireylere göre daha iyi çıkmış; fakat dinamik denge yetenekleri diğer bireylere göre üstün çıkmamıştır.

Denizcilerin dinamik denge skorlarının diğer deneklere göre iyi çıkmasının sebebi olarak, örneklemde yer alan denizcilerin, deniz ortamında dinamik dengeyi çok yoğun kullandıkları ve bu yeteneklerinin gelişmiş olabileceği ihtimalini düşünebiliriz.

Bir diğer sebep ise örneklem grubuna seçilen kürekçilerin tecrübeleri, dengenin gelişmesi için gerekli olan süreden kısa olabilir. Uzun yıllar kürek sporu ile uğraşmış elit sporcular üzerinde testler yapılmış olsa sonuçlarda farklılık gözlemlenebilmesi söz konusu olabilirdi.

Bir başka çalışmada ise, başarı seviyesi daha yüksek olan hafif kilo kürekçiler diğer kürekçilere göre, düşük vücut yağ yüzdesi ve daha yüksek kas yüzdesine sahip olduğu belirlenmiştir (Slater, 2004).

Kürekçiler üzerine yapılan başka bir çalışma, çok iyi ve orta düzeyde performansa sahip olan kürekçilerin, fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin genel popülasyona göre farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur (Tuncel, 1997).

Bu çalışmaya paralel olarak yapılan benzer çalışmalarda da, denge konusunda zaman içinde öğrenme yeteneğinden de söz edilmektedir (Verhagen et al, 2005).

Denge ile ilgili bir başka çalışmanın bulgularına göre; sporcuların yaş ortalamaları ve spor yaşı ortalamaları denge skorları ile karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirtilmiştir **(**Erkmen ve ark., 2007). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, benzer çalışma sonuçları ile paralel şekilde, yaşın dengeyi etkilemediğini göstermiştir (Freitas, 2005). 65 yaş üzeri bireylerde bozulan somatosensoryel ileti, eklemlerde yaştan dolayı oluşan hasar ile birleştiğinden dengeyi anlamlı ölçüde bozmaktadır. Çalışmamıza dahil ettiğimiz bireylerde nörolojik hastalık veya eklem hasarı olmadığından, denge parametreleri yaştan etkilenmemiştir.

Yine Erkmen ve arkadaşlarının çalışmasında araştırmaya katılan tüm sporcuların egzersiz sonrasında denge performansları incelendiğinde, dinamik denge düzeyinde

görülen farklılığın beklenenin aksine performans artışı şeklinde görülmesi, dinamik denge yeteneğinin kasların ısınmasıyla alakalı olmasına bağlı olabilir **(**Erkmen ve ark., 2007).

Ayrıca örneklem grubunun küçük olması (N=25) ve örneklemde yer alan kürekçileri uzun yıllar kürek çekmiş elit sporculardan oluşturamamak, istatistiksel açıdan hataların oluşmasının sebebi olarak gösterilebilir.

6. SONUÇ

Bilindiği üzere denizdeki yaşam koşulları ve fiziksel güç gereksinimi, bu mesleğin zorluk seviyesini arttırmaktadır. Bu yüzden gemi ortamındaki olası kazaları engellemek, gemi adamının bireysel olarak bazı fiziksel özelliklerine bağlı olmaktadır. Bu olası kazaların bir kısmını da bireyin dengesi ile ilgili olanlar oluşturmaktadır. Yaralanmalara, hatta ölümlere sebebiyet verebilen bu denge kayıplarının minimuma indirilmesi mümkün olabilir. Denge unsuru, gemi adamlarının yanında, kürek sporcuları için de önem taşımaktadır. Kürekçi, üzerinde bulunduğu tekneyi, bireysel tekniğini maksimize ederek en hızlı şekilde başlangıç noktasından bitişe taşımak için çalışmaktadır. Bunu yaparken de teknenin su üzerindeki dengesini bozmadan, çektiği her kürekte maksimum ve eşit kuvveti uygulayarak gerçekleştirmek zorundadır. Bu yüzden kürek sporcularının da denge yeteneklerinin gelişmiş olduğunu varsaymaktayız. Yapılan bu araştırmanın amacı, kürekçiler ve denizciler arasında çok önemli yeri olan denge yeteneğinin karşılaştırılması ve dengeyi etkileyebilecek unsurların belirlenmesi olmuştur.

Önceleri denge çalışmaları ayak bileği sakatlanmalarının önlenmesinde kullanılan rehabilitasyon çalışmalarının bir parçasıyken, şimdilerde hem ayak bileği hem de diz sakatlanmalarını önleme amaçlı uygulanmaktadır (Hrysomallis, 2007).

Araştırmaya kürekçi, denizci ve kontrol grubu toplam 25 denek gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin, çift ayak statik, dominant ayak statik ve nondominant ayak statik dengeleri ile dinamik dengeleri ölçülmüştür. Denge ölçümleri dışında ayrıca dengeyi etkileyen faktörleri belirleyebilmek için boy, esneklik, yağ ve kas ölçümleri de yapılmıştır.

Araştırma sonucunda kürek sporcuları, denizciler ve kontrol grubu arasında denge yetenekleri açısından anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Dengeye etkisi olabilecek faktörler ele alındığında ise, beden kas yüzdesi ile dominant ayak statik denge arasında ters orantılı %40'lık bağlantı bulunmuştur. Bu bağlantıyı şöyle açıklayabiliriz; kas yüzdesi yüksek olan bireyler denge halini koruyabilmek için, daha fazla kassal kasılım gerçekleştirmekte, bu da ağırlık merkezinin sürekli yer değiştirmesine sebep olmaktadır. Dominant ayak statik denge ile esneklik arasında

ise %50 bağlantı bulunmuştur. Dinamik denge ise boy ile ters orantılı şekilde %42'lik bir bağıntıya sahiptir.

Araştırma boyunca meydana gelen sınırlılıklarımızdan en önemlisi örneklem grubunu oluşturacak elit kürekçilere ulaşamamak ve örneklem grubunun nispeten sınırlı kalmasıdır.

Gelecekte yapılacak olan araştırmalarda, denge testleri için seçilecek olan örneklem grubunu elit kürek sporcularından oluşturmak, denge yetenekleri konusunda daha anlamlı sonuçlar elde etmemize olanak verebilir. Ayrıca dengeyi etkileyen faktörleri belirleyebilmek açısından deneklere güç, esneklik ve dengeye yönelik egzersizler uygulayıp, farkları belirlemek için egzersiz öncesi ve sonrası denge testleri uygulanabilir. Ayrıca yine kürekçilerin denge yeteneklerini ölçmek için, testler ayakta duruşun yanı sıra, oturma pozisyonunda da gerçekleştirilebilir. Denizciler için ise statik platformun gemi ortamında kullanımı ile gerçeklik boyutu yakalanabilir.

Sonuç olarak, denizciler ve kürekçiler için hayati önem taşıyan denge yeteneğinin geliştirilmesi, üzerinde durulması gereken bir konudur. Denge geliştirici egzersizlere ağırlık verilmesi kürek sporcularının performansını ve buna bağlı olarak başarı düzeyini artıracağı, denizcilerde ise yaralanmaların ve hatta ölümlerin azalmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Literatürde dik duruşu devam ettirebilme, uygun oryantasyon, lokomosyonun adaptasyonu ve vücut hareketlerinin yeterliliği, figürler ya da tekniklerin kişi tarafından öğrenilebilir olduğu belirtilmektedir. Ayrıca hatta ileriki yaşlarda bile denge yeteneğinin geliştirilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir.

KAYNAKLAR

Altay, F., 2001, Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chaine Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.

Can, B., 2008, Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Propriosepsiyon Duyusuna Etkisi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.

Deniz Haber, *Lütfü Kaptan Rize'de Defnedilecek* adlı haber metninden, <http://www.denizhaber.com/index.php?sayfa=habgst&id=6497>, alındığı tarih 14.04.2010.

Ece, J. N., 2008, Tarihe Geçen Deniz Kazaları, İncelenmesi ve Alınan Önlemler, Makale,.DenizHaber < http://www.denizhaber.com/index.php?sayfa=yazar&id=11&yazi_id=100278 >

Ece, J., N., 2006, Dünya Deniz Ticareti ve Konteyner Taşımacılığı, Makale, DenizHaber, <http://www.denizhaber.com/index.php?sayfa=yazar&id=11&yazi_id=100107>.

Edwards, W. T., 2007, Effect of Joint Stiffness on Standing Stability, Gait Posture, 25(3):432-9.

Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., Yazıcıoğlu, K., 2007, Sporcuların Egzersiz Sonrası Denge Performanslarının Karşılaştırılması, Makale, Egzersiz Online 2, pp 24 – 36.

Freitas, S. M., Wieczorek, S. A., Marchetti, P. H., Duarte, M., 2005, Age-Related Changes in Human Postural Control of Prolonged Standing, Gait Posture, 22(4):322-30.

Gallahue, R. N., 2003, Developmental Physical Education For All Children, USA, Human Kinetics.

Guskiewicz, K. M., 2004, Regaining Postural Stability and Balance: Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training. Editor: Prentice, W. E., Fourth Edition, McGraw Hill Companies: New York, USA.

Hrysomallis, C., 2007, Relationship Between Balance Ability, Training and Sports Injury Risk, Sports Medicine; 2007, Vol. 37 Issue 6, p547-557.

Hugel, F., Cadopi, M., Kohler, F., Perrin, P., 1999, Postural Control of Ballet Dancers: A Specific Use of Visual Input for Artistic Purposes. International of Sports Medicine. 20: 86-92.

İngilizce Türkçe Psikoloji Sözlüğü, Termbank, <http://www.termbank.net/psychology/7573.html>, alındığı tarih 12.04.2010.

İstikbal, C., 2008, Kılavuz Kaptan adlı radyo programındaki konuşma metninden, <http://www.denizhaber.com/HABER/13371/1/denizhaber-denizcilik-deniz-haber-turk-denizciligi-bosporus-turk-bogazlari-istanbul-bogazi-canakkale-bogazi-dto-turkish-maritime-pilotage-marine-environment-deniz-kirliligi-balikcilik.html>.

Lackner, J. R., 1992, Multimodal and Motor İnfluences on Orientation: İmplications for Adapting to Weightless And Virtual Environments, J. Vestib. Res. 2, pp 307–322.

Mebes, C., Amstutz, A., Luder, G., Ziswiler, H. R., Stettler, M., Villiger, P .M., Radlinger, L., 2008, Isometric Rate of Force Development, Maximum Voluntary Contraction, and Balance in Women With and Without Joint Hypermobility, Arthritis Rheum, 2008 Nov 15;59(11):1665-9.

Nashner, L. M., 1997, Practical Biomechanics and Physiology of Balance: Handbook of Balance Function Testing. Editor: Jacobson, G. P., Newman, C. W., Kartush, J. M., Singular Publishing Group, Inc.: San Diego, USA.

Özer, K., 2001, Fiziksel Uygunluk, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Paşaoğlu, S., 2000, İstanbul Boğazı'nın Genel Coğrafi Özellikleri, Yüksek LisansTezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, pp 11-14, 31-37.

Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F., Perrot, C., 2002, Judo, Better Than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilitiesinvolved In Balance Control, 15: 187-194.

Pinar, S., Atilgan, O. E., Tavacioglu, L., 2008, Balance Skills of the Elite Dancers, Ichper-Sd World Congress, İstanbul.

Sirmen, B., 2007, Aktif Spor Yapan ve Yapmayan Bireylerin Statik Dengeleri ve Postürel Salınımlarının Değerlendirilmesi, Marmara Üniversitesi, Proje Önerisi, p 14.

Slater, G. J., Rice, A. J., Mujika, I., Hahn, A. G., Sharpe, K., Jenkins, D. G., 2004, Physique Traits of Lightweight Rowers and Their Relationship to Competitive Success, Australian Institute of Sport, Belconnen, Canberra.

Sügen, Y., 1982, Gemicilik Cilt I, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, p 1.

Tavacıoğlu, L., 1996, Artistik Cimnastikte Bilişsel Değerlendirmeler, Duygu Durumundaki Değişmeler ve Beden Yapısının Performansa Etkileri, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul

Tavacioglu, L., Pinar, S., Atilgan, O. E., 2008, Gender Differences in Body Balance Abilities Among Elite Turkish Dancers, Ichper-Sd World Congress, İstanbul.

TDK Sözlük
<http://www.tdk.gov.tr/TR/Genel/SozBul.aspx?F6E10F8892433CFFAAF6AA849816B2EF4376734BED947CDE&Kelime=denge>, alındığı tarhi 12.04.2010.

Tuncel, F., Koşar, Ş. N., Erdoğan, T., Akalan, C., 1997, Kürekçilerin Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Spor Araştırmaları Dergisi, ODTÜ, Sayı 2, 41–7.

Url – 1, <http://cafevizyon.com/dengesizlik-ve-bas-donmesi-t15452.html?p=96154>, alındığı tarih 04.05.2010.

Url – 2,
<http://www.bumed.org.tr//burc/detay.aspx?SectionID=nywJm/E2zYNtlJev8hOUEQ%3d%3d&ContentID=JIxh%2bIai9S4UzKR%2bpL%2bf2g%3d%3d>, alındığı tarih 03.05.2010.

Verhagen, E., Bobbert, M., Inklaar, M., Kalken, V. M., Allardvan, D. B. A., Bouter, L., Mechelen, V. W., 2005, The Effect of a Balance Training Programme on Centre of Pressure Excursion in One-Leg Stance, Clinical Biomechanics, 20, pp 1094-1100.

Wagner, J.; Bartmus, U.; Marées, H., 1993, Three Axes Gyro System Quantifying the Specific Balance of Rowing, International Journal of Sports Medicine, [Int J Sports Med] Sep; Vol. 14 Suppl 1, pp. S35-38.

.

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad:	Görkem Güngör
Doğum Yeri ve Tarihi:	İzmit 14/06/1982
Adres:	Çavuşkuşu sok. Köşk apt. 5/11 Göztepe İstanbul
Lisans Üniversite:	Işık Üniversitesi