T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GENÇ SPORCULARDA HAREKET HASTALIĞI VE POSTURAL SALINIMIN İNCELENMESİ

Yağmur KOCAOĞLU

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN

KONYA-2021

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GENÇ SPORCULARDA HAREKET HASTALIĞI VE POSTURAL SALINIMIN İNCELENMESİ

Yağmur KOCAOĞLU

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 20212011 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2021

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimim boyunca öğrencisi olmaktan mutluluk ve onur duyduğum, tez çalışmam süresince değerli bilgileriyle yol gösteren ve manevi desteği ile yolumu aydınlatan saygıdeğer danışman hocam *Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN'e,* akademik bilgileriyle yetişmemde katkıları olan ve manevi desteklerini esirgemeyen hocalarım *Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SANİOĞLU'na, Prof. Dr. Turgut KAPLAN'a, Prof. Dr. Halil TAŞKIN'a, Doç. Dr. Ekrem BOYALI'ya* ve Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi tüm değerli hocalarıma, çalışmaya katılmayı kabul eden sevgili çocuklara ve ailelerine, tez çalışmalarımın yürütülebilmesi için finansal destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne, manevi destekleriyle yanımda olan arkadaşlarım *Ahmet Kaan ASLAN'a, Ömer ÇALIŞKAN'a, Yasemin BAYRAKTAR'a* ve eşi *Mehmet BAYRAKTAR'a*, yaşamımının her anında desteklerini hep hissettiğim, yanımda olduklarını bilmekten huzur ve mutluluk duyduğum sevgili *ABLAM'a* ve *EŞİ'ne* ve canım *ANNEANNEM'e*, en zor zamanlarımda yüreğine yaslandığım en güzel günlerimin mimarı *ANNEM'e* sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGELER VE KISALTMALAR v
ÖZET vi
SUMMARY vii

1. GİRİŞ 1
1.1. Hareket Hastalığı 2
1.2. Hareket Hastalığının Tarihsel Gelişimi 4
1.3. Hareket Hastalığının Semptomları 5
1.4. Hareket Hastalığı ile İlgili Yapılar 7
1.4.1. Vestibüler Sistem 7
1.4.2. Vestibüler Çekirdek Kompleksi 8
1.4.3. Kemoreseptör Uyarı Alanı 8
1.4.4. Görsel (Vizüel) Sistem 9
1.4.5. Propriyoseptif Sistem 10
1.4.6. Kafa Hareketleri 10
1.5. Hareket Hastalığı Teorileri 11
1.5.1. Aşırı Uyarım Teorisi (Overstimulation Theory) 11
1.5.2. Sıvı Değişim Teorisi (Fluid Shift Theory) 11
1.5.3. Korku Teorisi (Fear Theory) 12
1.5.4. Toksin Reaksiyon Teorisi (Toxic Reaction Theory) 12
1.5.5. Göz Hareketi Teorisi (Eye Movement Theory) 13
1.5.6. Duyusal (Algısal) Çatışma Teorisi (Perceptual Conflict Theory) 13
1.5.7. Postural Dengesizlik Teorisi (Postural Instability Theory) 14
1.6. Hareket Hastalığı ve Duyarlılık 15
1.6.1. Yaş 16
1.6.2. Cinsiyet 17
1.6.3. Bireysel Farklılıklar 17
1.6.4. Hareket Hastalığı ve Değerlendirme Yöntemleri 18
1.6.5. Hareket Hastalığı Tedavisi 20
1.7. Hareket Hastalığı ile İlgili Yapılan Çalışmalar 22
2. GEREÇ VE YÖNTEM 38
2.1. Katılımcılar 38

2.2. Prosedür 38
2.3. Antropometrik Değişkenlerin Ölçümü 39
2.4. Video İçeriği (Hareket Hastalığının Uyarılması) 39
2.5. Postural Salınım Ölçümleri 41
2.6. Hareket Hastalığı Ölçümleri 42
2.7. Bulantı Değerlendirmesi 44
2.8. Veri Analizi 45
3. BULGULAR 46
4. TARTIŞMA 99
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 135
6. KAYNAKLAR 137
7. EKLER 149
EK-B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu 149
EK-C: Simülatör Hastalık Anketi 150
EK-D: BARF Bulantı Ölçeği 151
EK-E: Turnitin Raporu 152

SİMGELER VE KISALTMALAR

% : Yüzde

+Gz : İleriye Doğru Tekrarlayan Hızlanma

2D : 2 Boyutlu

3D : 3 Boyutlu

AP : Anterior-Posterior

BARF : Baxter Bulantı Yüz İfadeleri Ölçeği

BBS : Biodex Balance System

m : Santimetre

EKG : Elektrokardiyografi

GA : Gözler Açık

GK : Gözler Kapalı

GSİ : Genel Stabilite İndeksi

HH : Hareket Hastalığı

HHDA : Hareket Hastalığı Duyarlılık Anketi

Hz : Hertz

kg : Vücut Ağırlığı

MakVO_2 : Maksimal Oksijen Tüketim Kapasitesi

ML : Medial-Lateral

n : Sıklık

Ort : Ortalama

PHGA : Pensacola Hareket Geçmişi Anketi

SH : Simülatör Hastalığı

SHA : Simulatör Hastalık Anketi

Std. Sapma : Standart Sapma

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Genç Sporcularda Hareket Hastalığı ve Postural Salınımın İncelenmesi

Yağmur KOCAOĞLU
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA–2021

Bu araştırmada; 13-15 yaş aralığındaki wushu, tekvando, karate sporcularının ve sedanter bireylerin hareket hastalığı oranlarının belirlenmesi, hareket hastası olan ve olmayan katılımcıların semptom şiddetlerinin ve bulantıya duyarlılıklarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı da sporcuların ve sedanterlerin hareket hastası olma beyanlarına göre postural salınımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmektir. Araştırmaya her branş için (wushu tekvando, karate) 12 kadın 12 erkek olmak üzere 72 aktif sporcu ve aktif olarak spor yapmayan 12 kadın ve 12 erkek olmak üzere 24 sağlıklı birey (toplam 96) dahil edilmiştir. Tüm katılımcıların yaş ortalaması 13,90 ± 0,86 yıl, boy uzunluğu ortalaması 162,03 ± 9,70 cm, vücut ağırlığı 51,66 ± 11,87 kg olarak hesaplanmıştır. Sporcu grupların spor deneyimi ortalaması 6,06 ± 2,07 yıl olarak bulunmuştur.

Tüm katılımcılara hareket hastalığı oluşturabilmek için dağlık bir arazide bir bisiklet yolculuğu kaydından oluşan yaklaşık 23 dakikalık bir video görüntüsü izletilmiştir. Simülatör Hastalık Anketi (SHA) kullanılarak hareket hastalığının seviyesi ve BARF bulantı ölçeği ile de bulantı şiddeti video izleme öncesi, video izlenmesinden hemen sonra, 10 dk sonra ve 30 dk sonra olmak üzere dört kez değerlendirilmiştir. Aynı zamanda katılımcılardan bireysel değerlendirmeleriyle "Hareket hastası mısın?" sorusuna "Evet ya da Hayır" olarak dört kez cevap vermeleri istenmiştir. Postural salınım performansları video izleme öncesi ve video izleme sonrası ölçülmüştür. Normallik analizlerinde Kolmogorov Smirnov Testi veya Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır. Niceliksel verilerin analizi için; bağımsız grupların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U Testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında Friedman Testi ve Wilxocon Testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare Testi uygulanmıştır.

Katılımcıların hareket hastası olma durumu ve cinsiyet değişkeni arasında, sporcu veya sedanter olma ile hareket hastası olma durumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$). SHA skorları ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık görülmezken ($p>0,05$), SHA skorlarının hareket hastası olan katılımcılarda hareket hastası olmayan katılımcılardan anlamlı oranda yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca araştırma grupları ve SHA skorları arasında da anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Hareket hastası olan katılımcıların gözler açık GSİ ve AP postural salınım skorlarında artış belirlenirken ($p<0,05$), gözler kapalı postural salınım skorlarında fark görülmemiştir ($p>0,05$). Bulantı skorları ise hareket hastalığı bildiren bütün araştırma gruplarında anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Sonuç olarak; cinsiyet farklılığının hareket hastası olma durumu üzerinde bir etkisinin olmadığı, ayrıca sporcu ve sedanter olmanın da hareket hastası olma durumunu etkilemediği görülmüştür. Görsel uyarı sonucu uyarılan hareket hastalığı genç sporcuların postural salınımları üzerinde olumsuz bir etki oluşturmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Hareket hastalığı; postural kontrol; sporcu.

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Examination of Motion Sickness and Postural Sway in Young Athletes

Yağmur KOCAOĞLU
Department of Trainer Education

PhD THESIS / KONYA–2021

In this study; it was aimed to determine the rate of motion sickness of wushu, taekwondo, karate athletes and sedentary individuals in the 13-15 age range, and to compare the symptom severity and sensitivity to nausea of participants with and without motion sickness. Another aim of the study was to determine whether the postural sway of athletes and sedentary differ according to their statements of being motion sickness. For each branch (wushu, taekwondo, karate), 72 active athletes (12 females and 12 males) and 24 healthy individuals (12 females and 12 males) who do not actively do sports (96 in total) were included in the study. Total mean age of all participants was 13.90 ± 0.86 years, mean height was 162.03 ± 9.70 cm, and body weight was 51.66 ± 11.87 kg. The average of the total sports experience of the athlete groups was found to be 6.06 ± 2.07 year.

All participants were shown a 23-minute video footage of a bicycle ride in a mountainous terrain in order to induce motion sickness. The level of motion sickness using the Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) and the severity of nausea with the BARF nausea scale were assessed four times: before, immediately after, 10 minutes, and 30 minutes after watching the video. At the same time, individual evaluations of the participants were asked, they were asked to answer the question "Yes or No" four times. Postural oscillation performances were measured before and after watching the video. Kolmogorov Smirnov Test or Shapiro-Wilk Test was used for normality analysis. For the analysis of quantitative data; Kruskal Wallis H and Mann Whitney U Tests were used to compare independent groups, Friedman Test and Wilxocon Test were used to compare dependent groups. Pearson Chi-Square Test was used to compare qualitative data.

There was no significant relationship between the participants' state of being motion sickness and gender, between being an athlete or a sedentary and being a motion sickness ($p>0.05$). While there was no significant difference between SSQ scores and gender variable ($p>0.05$), SSQ scores were found to be significantly higher in participants with motion sickness than in participants without motion sickness ($p<0.05$). In addition, there was no significant difference between research groups and SSQ scores ($p>0.05$). While an increase was determined in the eyes open OSI and AP postural sway scores of the participants with motion sickness ($p<0.05$), there was no difference in the eyes closed postural sway scores ($p>0.05$). Nausea scores were found to be significantly higher in all study groups reporting motion sickness ($p<0.05$).

As a result; gender difference did not have an effect on the state of being motion sickness, in addition, it was observed that being an athlete and sedentary did not affect the state of being motion sickness. Motion sickness induced by visual stimulation might not have a negative effect on the postural sway of young athletes.

Key Words: Athlete; motion sickness; postural control.

1. GİRİŞ

Hareket hastalığı gerçek veya sanal hareket uyarılarına verilen ortak bir fizyolojik cevaptır ve çok sayıda çalışma nörobiyolojik mekanizmayı ve hareket hastalığını kontrol altına alabilecek önlemleri araştırmıştır (Zhang ve ark 2015). Genel olarak mevcut uyarı modelleri beklenen uyarı modellerinden farklı olduğunda duyusal çatışma gerçekleşmekte, bu çatışmanın büyüklüğü bazı eşik değerleri aştığı zaman hareket hastalığıyla sonuçlanmaktadır (Oman 1982).

Hareket hastalığı doğrudan yaşamı tehdit etmemekle birlikte farklı düzeylerde etkileri olabilmektedir. Örneğin; gezginlerin ruh halini, rekabet sporcularının performansını (Chen ve ark 2016) silahlı kuvvetlerin ise görev performansını etkileyebilmektedir (Bos 2004). Hastalığı önlemek için alınan ilaçlar uyuşukluk, uyuklama gibi çoğu zaman istenmeyen yan etkiler ortaya çıkarmakta ve buna bağlı olarak yolcu konforunu ve mürettebat performansını azaltabilmektedir (Bos 2015).

Bunlar dışında yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da hareket hastalığının yan etkileri günlük yaşam aktivitelerini etkilemektedir ve gelişimin farklı yönleri üzerinde doğrudan olumsuz etki yapan bilişsel bozulmaya ve sosyal soyutlanmaya yol açabilmektedir (Benson 1999, Femia ve ark 2011). Hareket hastalığı farklı psikomotor görevler üzerinde düşük performansla sonuçlandığı gibi bilişsel işlevlerde bir azalmaya neden olmaktadır (Buyuklu ve ark 2009). Bu nedenle hareket hastalığı çocukluktaki diğer vestibüler problemlerde olduğu gibi iletişim yeteneğini ve okul performansını olumsuz yönde etkileyebilir (Barbaras ve ark 1983).

Hareketli görüntülerin izlenmesi postural dengesizliğin ve hareket hastalığının artmasına neden olabilmektedir. 3D (boyutlu) filmlere olan ilginin artmasıyla özellikle 2009'da Avatar'dan bu yana baş ağrısı, bulanık görme ve hareket hastalığı semptomları üzerine basının ve internet yorumlarının sayısı artmıştır. Ayrıca bu etkiler hareketli görüntülere maruz bırakıldıktan sonra da devam ederse bu durumun işle ilgili faaliyetler ve araç kullanımı için güvenlik sorunu oluşturabileceği ifade edilmiştir (Bos ve ark 2013). Özellikle daha ucuz cihazların ticarileşmesi nedeniyle hem endüstride hem de günlük yaşamda sanal gerçeklik kullanımına olan ilginin artmasıyla birlikte ortaya çıkan ve siber hastalık olarak adlandırılan

rahatsızlığa odaklanmak sanal gerçeklik tesislerinin başarısını sağlamak amacıyla öncelikli bir konu haline gelmiştir (Chardonnet ve ark 2017).

Günümüz sanal gerçeklik sistemleri olağanüstü teknolojik başarılar olarak nitelendirilmektedir fakat kullanım sonuçları aynı ölçüde olumlu olmamaktadır (Munafo ve ark 2017). Bireylerin simülasyon ve sanal sistemlere maruz kaldıklarında hareket hastalığına yakalandıkları çalışmalarla doğrulanmaktadır (Smart ve ark 2002, Stoffregen ve ark 2010). Örnekler arasında video oyunları (Chang ve ark 2012, Stoffregen ve ark 2014), video projeksiyon sistemleri (Akiduki ve ark 2005, Villard ve ark 2008), kafaya takılan görüntü sistemleri (Draper ve ark 2001, Merhi ve ark 2007) ve uçuş simülatörleri (Stoffregen ve ark 2000) bulunmaktadır.

Tablet bilgisayarlar da dâhil olmak üzere mobil cihazların kullanıcılar arasında hareket hastalığına neden olabileceği öne sürülmektedir. Video oyunları oynamak için taşınabilir cihazların yaygın kullanımı hareket hastalığı arasındaki ilişkiler hakkında sorular ortaya çıkarmaktadır. Modern simülatörler ve sanal sistemler sadece eğlence endüstrisindeki gelişmeler açısından değil aynı zamanda rehabilitasyon ve eğitimde de büyük önem taşımaktadır. Stajyerler için uçuş ve sürüş simülasyonları etkili, zaman kazandıran, maliyet ve risk azaltma aracıdır ve araştırma ve eğitimde farklı alanlarda yaygın olarak kabul görmektedir. Teknolojideki bu ilerlemeye rağmen bu tür sanal sistemlerde görsel uyarı sonucu ortaya çıkan hareket hastalığı büyük bir problem oluşturmaktadır. Postural kontrolde yaşanan dengesizliklerin de hareket hastalığı oluşumunu tetiklediği yaşam kalitesi, iş ve özellikle sporcu performansı açısından olumsuz bir etken olarak karşımıza çıkması bu konunun incelenerek ortaya çıkan soruların aydınlatılmasının önemini işaret etmektedir.

1.1. Hareket Hastalığı

Hareket hastalığını (HH) tanımlamak için kullanılmış olan birçok farklı isim, hem uzun tarihini açıklayan hem de ortaya çıkışına sebep olan pek çok neden bulunmaktadır. Hareket hastalığı başlangıçta deniz hastalığı, daha sonra yolcu hastalığı, tren hastalığı, taşıt hastalığı, hava hastalığı ve yakın zaman içerisinde ise uzay hastalığı olarak literatürde yerini almıştır (Reason 1970).

Bulunulan ortama bağlı olarak çeşitli biçimlerde oluşabilen hareket hastalığı, deniz tutması, uçak tutması, uzay tutması, tank tutması ve simülatör tutması gibi değişik şekillerde ortaya çıkmaktadır (Ay 2004, Karakuş 2006, Özkan ve Köse Özkan 2014). Hareket hastalığı için çeşitli isimler kullanılmakta ve kullanılan bu farklı isimler hastalığın nedenlerini göstermektedir. Hastalık; deniz tutması, araba tutması gibi nasıl isimlendirilirse isimlendirilsin temelde yatan sebep, organizmanın uyum gösteremediği bir hareket uyaranına verdiği cevaptır ve bu cevapların tümü "Hareket Hastalığı" olarak adlandırılmaktadır (Gahlinger 1999, Özkan ve Köse Özkan 2014). Bilimsel kaynaklarda "Motion Sickness" karşılığı olarak "Hareket Hastalığı" ifadesi kullanılmaktadır (Özkan ve Köse Özkan 2014).

Başka bir ifadeyle hareket hastalığı; vücudun uyumunu sağlayan duyu organlarına dış dünya ile ilgili normal olmayan uyarıların uzun süreli ve tekrarlayan biçimde gelmesiyle ortaya çıkan bir tür hastalıktır. Yani vücudun yönlendirilmesini sağlayan dış dünya ile ilgili anormal uyarıların uzun süreli ve tekrarlayan biçimde gelmesiyle ortaya çıkan bir tür hareket bozukluğudur (Ay 2004).

Hareket hastalığı yine farklı bir tanımlamada; belirli hareket şekillerine (örneğin; pasif taşıma-ulaşım veya hareketli görsel sahneleri görüntüleme) maruz kalındığında ortaya çıkan bir sendromdur (Brainard ve Gresham 2014, Yardley 1992). Hareket sırasında farklı hareket uyaranlarına verilen ortak bir cevaptır (Zhang ve ark 2015).

Hareket hastalığının vestibüler (iç kulak), görme ve derin duyu (proprioreseptif) hisleri arasında meydana gelen uyumsuzluk nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir (Karakuş 2006). Denge sisteminin hareket nedeniyle aşırı uyarılması hastalığa neden olan ana etkendir. İç kulakta yer alan denge organının üç adet yay şeklinde kanalları bulunmaktadır. Bu kanalların fonksiyonları sağ-sol, ön-arka ve yukarı-aşağı olmak üzere üç yön şeklinde düzenlenmiştir ve hareketleri beyine bildirerek dengede kalmayı sağlamaktadır. Ayakların hareketine göre ayarlanan denge organı, ani hareketlerde ayaktan aldığı bilgileri beyine iletirken sorunlar ortaya çıkmaktadır (Özkan ve Köse Özkan 2014).

1.2. Hareket Hastalığının Tarihsel Gelişimi

Hareket hastalığı (motion sickness), çok uzun yıllardan beri özellikle denize açılan medeniyetlerde çok iyi bilinmektedir. Bulantı kelimesi (nausea) Yunanca gemi kelimesinden (naus) türetilmiştir (Benson 1999, Reason ve Brand 1975, Gahlinger 1999, Golding 2006). Hastalığa dair ilk belgeler eski Yunan dönemlerine kadar uzanmaktadır (Benson 1999, Reason ve Brand 1975, Özkan ve Köse Özkan 2014).

Hipokrat (377-460) yıllar önce hareket hastalığını "Gemiyle denizde yolculuk yaparken vücutta meydana gelen hareket bozuklukları" şeklinde ifade etmiştir (Reason ve Brand 1975). Amiral Lord Nelson (1758-1805) tüm denizcilik kariyerinde kronik bir deniz tutması hastası olarak bilinmektedir. Hem Napolyon Bonaparte (1769-1821) hem de Lawrence (1888-1935), Orta Doğu'ya seferlerini yaparken deve üzerinde yaşadıkları sarsıntılar sırasında hareket hastalığı yaşadıklarını fark etmişlerdir. Ayrıca hareket hastalığı 19. yüzyıl Almanya'sında suçlu gençler için yasal bir ceza olarak kullanmıştır. Genç suçlular, belediye binası dışında asılı olarak duran bir kutunun içine yerleştirilip mideleri bulanıp kusma noktasına gelene kadar güvenlik güçleri tarafından döndürülürdü (Reason ve Brand 1975).

1950' lerden önce okyanuslarda seyahat etmek isteyenlerin deniz yolculuğuna çıkmaktan başka seçenekleri bulunmamaktaydı ve bu durum deneyimsiz denizciler için sık sık deniz tutması yani hareket hastalığı yaşamaları ile sonuçlanmaktaydı (Johnson 2005). Bu sebeple okyanus geçişini düşünen kişilere deniz tutması yaşamalarını önleyecek çok çeşitli ilaçlar satılmaya başlanmıştır (Reason ve Brand 1975).

İkinci Dünya Savaşı'yla birlikte çok sayıda insanın taşınması ve bu insanların karaya çıkıp fiziksel olarak uyum sağlamaları gerekmiştir. Deniz yolculuğu sırasında oluşan hareket hastalığı zararsız bir sorun olmaktan çıkıp büyük bir askeri soruna yol açmıştır. Benzer durum taşıt tutması ve tren tutması için de ortaya çıkmıştır çünkü hem Avrupa'da hem de Amerika'da çok sayıda asker karayoluyla taşınmıştır. Aynı tarihlerde havacılık dönemi de başlamış ve ilk defa çok sayıda pilota havacılık eğitimi verilmiştir. Bu olaylar hareket hastalığı çalışmalarını önemli ölçüde değiştirmiştir (Johnson 2005).

Tarihsel olarak incelendiğinde çeşitli hareket koşullarında hareket bozuklukları yaşandığı görülmüştür. Bunlar; gemiler, küçük tekneler, cankurtaran botları, trenler, otomobiller, uçaklar, uzay araçları, salıncaklar, dönen odalar, deve ve fille yolculuk yapmak, depremlerdir (Benson 1999, Ebenholtz 1992, Kennedy ve Frank 1985, Reason 1970, Reason ve Brand 1975). Bu durumların aksine at binmek, bisiklet ve motosiklet kullanmak hareket hastalığına neden olmamaktadır (Kennedy ve Frank 1985).

Geçtiğimiz yıllarda ise eğlence sistemlerinde teknolojik ilerleme hızla artmış, konsol video oyunlarına baktığımızda sanal ortamların grafiksel tasarımı daha gerçekçiliğe doğru büyük ölçüde değişmiştir. Yüksek çözünürlüklü monitörler, yüksek çözünürlüklü projektörler ve güçlü bilgisayar sistemleri sanal dünyanın etkileyici hissinin tadını çıkarma olanağı sunmaktadır (Keshavarz ve Hecht 2012). Sinema filmleri ve video filmler stereoskopik 3D videolarda mavi ışık daha fazla kullanılmaktadır. 3D videonun kullanımının tıp ve endüstri alanlarında yayılmasıyla birlikte bilimsel veriler 3D videonun dikkatlice tasarlanmadığında görsel yorgunluğa ve hareket hastalığına neden olduğunu göstermektedir (Kobayashi ve ark 2015).

1.3. Hareket Hastalığının Semptomları

Hareket hastalığı bir hastalık olarak isimlendirilse de hastalık değildir. Sağlıklı bir bireyin belirli bir şiddette anlamlandırılamayan hareketlere bir süre maruz bırakıldığında yapısal ve fonksiyonel bozukluk olmadan oluşan normal bir tepkisi olarak anlaşılmalıdır (Benson 1999). Bazı kaynaklar hastalığı terimi yerine hareket bozukluğu sendromunu kullanmışlardır (Benson 1978, Kennedy ve Fowlkes 1992, Kennedy ve Frank 1985, Reason ve Brand 1975). Bu alanda çalışan hemen hemen tüm bilim adamları hareket hastalığının sadece normal olarak çalışan bir vestibüler sisteme sahip kişilerde gelişebileceğini kabul etmektedir. Sağlıklı ve normal olarak işleyen bir vestibüler sistem hareket hastalığının oluşabilmesi için gerekli bir koşul olarak ifade edilmektedir (Benson 1999, Biocca 1992, Ebenholtz 1992, Kennedy ve Frank 1985, Reason ve Brand 1975, Riccio ve Stoffregen 1991, Shupak ve Gordon 2006). Yapılan bazı araştırmalar görme engelli insanların tamamen karanlık kabinlere kapatıldığını ya da gözlerinin kapalı kaldığı durumlarda da normal oranlarda hareket hastalığı yaşadığını yani görsel uyarım kaybının bile bu

hastalığın oluşumunu engelleyemediğini göstermektedir (Kennedy ve Frank 1985, Reason ve Brand 1975).

Hareket hastalığı ile ilgili semptomlar çok çeşitlidir (Johnson 2005, Golding ve Gresty 2013). Hareket halindeki bir ortamda bulunan duyarlı kişilerde görülen bu rahatsızlığın (Hettinger ve Riccio 1992, Özkan ve Köse Özkan 2014, Yates ve ark 1998) en önemli temel semptomları bulantı ve kusmadır. Vücut sıcaklığı ve tükürük salgısı artışına (Golding ve Gresty 2013), kendini iyi hissetmeme, anksiyete, baş dönmesi, baş ağrısı, yüzde solgunluk veya kızarıklık, soğuk terleme, kokulara hassasiyet ve uyku haline neden olabilmektedir (Ay 2004, Colehour ve Graybiel 1966, Golding ve Gresty 2013, Erlanger ve ark 2003, Karakuş 2006, McRrea ve ark 2003, Owen ve ark 1998, Pray 2002). Kişinin dikkatini toplaması güçleşip, düşünce yeteneği ve genel performansı azalmakta, depresyon ve sosyal isteksizlik oluşabilmektedir (Özkan ve Köse Özkan 2014).

Genellikle semptomlar kısa bir süre sonra düzelebilmektedir (Brainard ve Gresham 2014). Semptomlar uzun süre devam ettiğinde özellikle kusmanın fazla olduğu durumlarda yorgunluk ve aşırı bitkinlik gelişebilmektedir (Özkan ve Köse Özkan 2014). Bu semptomların gelişmesi ve şiddeti bireysel hassasiyete, tecrübeye ve çevresel uyarılara bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Karakuş 2006). Hareket hastalığının görülme sıklığı bireysel eşiğe bağlıdır ve farklı hareket uyarılarında değişiklik göstermekte bu durumda tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır (Zhang ve ark 2015).

Çeşitli araçların ve seyahatin gelişmesi hastalığın görülme oranını artmıştır (Gahlinger 1999). Hareket hastalığının artık sadece yolculuklarla sınırlı olmadığı bilinmektedir. Tablet bilgisayarlar, kafaya monte edilen görüntü sistemleri ve konsol video oyunları gibi sanal ortam teknolojilerini kullananlar arasında giderek yaygınlaştığı görülmektedir (Boyd 2014, Stoffregen ve ark 2014).

Hareket bozukluğu (hareket hastalığı) ve postural salınımdaki artışların simülatörler ve sanal ortamlara maruz kalınması gerçeğinden kaynaklandığı varsayılmaktadır (Stoffregen 2011). Bu sistemlerden birini kullandıktan sonra ölçülen postural salınımın, sisteme maruz kalmadan önce ölçülen postural salınımdan farklı olduğu belirtilmiştir (Akiduki ve ark 2005, Kennedy ve Stanney 1996). Çeşitli

çalışmalar da hareket hastalığı bildiren katılımcılar ile bildirmeyenler arasında postural aktivitede farklılıklar ortaya çıktığı ve hareket hastalığına duyarlı olan kişilerle olmayanlar arasında postural farklılıkların olabileceği belirtilmiştir (Stoffregen 2011).

1.4. Hareket Hastalığı ile İlgili Yapılar

Sağlıklı bir vestibüler sistemin ve herhangi bir uyarıcı tipine uzun süre maruz kalmanın hareket hastalığının gelişmesinde tartışmasız iki gerçeği olarak kabul edilmektedir (Reason ve Brand 1975). Bireylerde ortaya çıkan fizyolojik tepkilerin çeşitliliği hareket hastalığı semptomlarının tek bir kaynaktan ortaya çıkmadığını ve hastalığın karmaşık bir olgu olduğunu göstermektedir. Bu nedenle hareket hastalığında rol oynayabilecek olan belirli anatomik yapıları ve ilişkileri tanımlamak her zaman kolay olmayabilmektedir (Kennedy ve Frank 1985). Ancak hareket hastalığı literatürü incelendiğinde sadece normal olarak çalışan bir vestibüler sisteme sahip olan bireyler hareket hastası olabilir bulgusu sabit kalmaktadır. Bu durum eski tarihlerden beri ifade edilen bir durumdur ve hastalığın en güçlü biyolojik temelini oluşturmaktadır (Kennedy ve ark 1968, Reason ve Brand 1975, Treisman 1977).

1.4.1. Vestibüler Sistem

Vestibüler sistem; posturün kontrolü, gövdenin, başın ve göz hareketlerinin koordinasyonu ile görsel odaklanma gibi önemli yaşamsal işlevlerin sürekliliğine katkıda bulunarak denge adı verilen duyunun oluşması ve korunmasını sağlamaktadır (Akkın 1998).

Postural kontrolün sağlanmasında rol oynayan vestibüler sistemin anatomi ve fizyolojisini anlamak hastalıkların tanı ve tedavisi açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. Temporal kemik içerisine yerleşmiş üç adet semisirküler kanal (yarım daire kanalı) ve otolit organlardan (utrikül ve sakkül) oluşan vestibüler sistemden çıkan impulslar işlenerek merkeze doğru iletilmektedir (Şahin 2009). Vestibüler organ (labirent) iki fonksiyonel bileşene ayrılmaktadır:

Semisirküler kanallar; (yarı dairesel kanallar - açısal ivme için reseptörler) birbirlerine dik olarak yerleşmiş olup baş hareketlerini 3 boyutlu planda algılarlar (Kennedy ve Frank 1985). Semisirküler kanallar başın açısal hareketlerine duyarlıdır

ve açısal değişim hızı hakkında bilgi vermektedir (Johnson 2005, Wall ve Vrabec 2001).

Otolitler; (utrikül ve sakkül - doğrusal ivmeler için reseptörler) (Kennedy ve Frank 1985) vücudun 3 boyutlu hareketlerine uyumunu sağlar (Şahin 2009). Otolit organlar başın yerçekimine göre yönelimini gösterir ve hareket ederken dengenin korunmasında çok önemlidir (Johnson 2005). Otolit organlar olan utrikül ve sakkül başın doğrusal hareketlerine karşı duyarlıdır. Utrikül başın doğrusal hareketleri ile aktive olurken, sakkül daha çok yerçekimine karşı baş hareketleri ve dengenin organizasyonunda rol almaktadır (Johnson 2005, Wall ve Vrabec 2001).

Fonksiyonel bir vestibüler sistem olmadan doğan çocuklar yaşamları sürdürmek için hareket halindeyken diğer duyularla hareket bilgisini sağlamaktadır ve nadir yapılabilen laboratuvar testlerine veya sıra dışı hareket ortamlarına maruz kalmadıkça bu rahatsızlıklarından habersiz kalmaktadır ve bu kişiler asla hareket hastalığı yaşayamamaktadırlar (Johnson 2005).

1.4.2. Vestibüler Çekirdek Kompleksi

Başın konumu ve hareketleri ile ilgili bilgileri taşıyan uyarılar iç kulakta yer alan vestibüler organın kompleks yapıdaki mekanoreseptörlerinde ortaya çıkmaktadır. Vestibüler sinirin merkezi uzantıları aracılığıyla beyin sapına taşınmakta ve buradaki vestibüler çekirdek kompleksine gelmektedir. Vestibüler çekirdeklerin kurduğu bağlantılarla da merkezi sinir sisteminin çeşitli düzeylerinde görme, dokunma, basınç gibi bilgiler proprioseptif uyarılar birleştirilmekte ve böylece beyin sapı ve beyincikte karmaşık bir konum (pozisyon) duyusu ortaya çıkmaktadır (Akkın 1998).

1.4.3. Kemoreseptör Uyarı Alanı

Kemoreseptör uyarı alanı beynin dördüncü ventrikülünün postrema bölgesindedir. Bu mekanizma kusma refleksinin oluşabilmesi için gerekli görülmektedir (Wang ve Chinn 1954). Kusma merkezi beyin sapındadır ve medulla oblongata bölümünün arka kısmında bulunan kusma merkezi ve kemoreseptör alanı tarafından düzenlenmektedir (Sweis 2013). Taşıt tutması gibi bir durumda bu bölge uyarıldığında kusma merkezine uyarılar gönderilmektedir (Kasap ve Yüceyar 2009).

1.4.4. Görsel (Vizüel) Sistem

Vücudun hareketi hakkında en çok bilgi görme ile sağlanmaktadır ve kişi işitsel sistemin tamamını kullanamasa bile görme duyusundan yararlanarak sabit duruşta ve yavaş hareketlerde denge kurabilmektedir (Altay 2001). Görsel hareket tek başına hareket hastalığını uyarmak ve ortaya çıkarmak için yeterli görülmektedir (Crampton ve Young 1953, Dichgans ve Brandt 1973). Hareket hastalığının duyusal çatışma teorisine (Reason 1970), yani görsel ve vestibüler sistemlerin çatışma içinde olduğu durumlarda ortaya çıktığı tahmin edilmektedir (Kennedy ve Frank 1985).

Genel olarak hastalığın ortaya çıkması için geniş bir görüş alanının veya geniş bir hareket alanının gerekli olduğu anlaşılmaktadır (Kennedy ve Frank 1985). Daha öncede ifade edildiği gibi kadınların fonksiyonel çevresel alan açısından bakıldığında erkeklerden daha geniş görüş alanları sergiledikleri (Burg 1968), ayrıca simulatör (hareket) hastalığının geniş görüş alanlarına sahip simülatörlerde daha yaygın olarak görüldüğü belirtilmiştir (Frank ve ark 1983).

Duyusal çatışma teorisi (Reason 1970, Reason ve Brand 1975, Oman 1990) görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemler arasında bir ilişki olduğunu öne sürmekte ve görsel olarak uyarılan hareket hastalığı için en iyi açıklama olabileceği belirtilmektedir. Görsel sistem hareketi algılarken vestibüler organlar buna karşılık gelen ivmeleri işaret etmemektedir (Dichgans ve Brandt 1973).

Görmenin sadece hareket hastalığının etkilerini arttırıcı bir rolü yoktur (görsel-vestibüler sistemin çatışmada olduğu durumlarda), aynı zamanda hastalığın etkilerinin azaltılmasında (sabit bir noktaya odaklanmak gibi) rolü bulunmaktadır (Johnson 2005). Ayrıca gözü bağlı (kapalı) (Kennedy ve ark 1965) ve görme engelli (Graybiel 1970) bireylerde de hastalık görülebilmektedir.

Vizyon yanılsaması, kişinin görüş alanının büyük bir bölümünü kapsayan bir ekran ile sabit tabanlı simülatörlerde ortaya çıkmaktadır. Bu durumda görsel sistem kendini harekete geçirmektedir oysa vestibüler ve somatosensör duyular gözlemcinin doğru ve durağan pozisyonunu algılamakta ve sonuç olarak görme kaynaklı hareket hastalığının gelişmesine neden olmaktadır (Keshavarz ve ark 2015). Daha küçük bir görüş alanı (Bos ve ark 2008), sanal gerçeklikte zaman geçirmeyi en aza indirme (Akizuki ve ark 2005, Draper ve ark 2001) veya kafaya monte görüntü cihazlarının

kullanımını azaltma (Moss ve Muth 2011, Patterson ve ark 2006) ve laboratuvar ortamlarında yapılan değişiklikler görme kaynaklı hareket hastalığının oluşumunu azaltabilmektedir.

1.4.5. Propriyoseptif Sistem

Motor kontrolün ince ayarı için gerekli bilgi; propriyoseptif, görsel, vestibüler ve somatosensöryel reseptörler ile sağlanmaktadır. Kaslar, tendonlar, eklemler ve diğer dokularda bulunan somatosensöryel reseptörler; ağrı, ısı ve mekanoreseptif duyular olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmıştır. Propriyosepsiyon (pozisyon veya hareketin farkında olma) mekanoreseptif duyarlığın pozisyon hissiyle ilişkilendirilmiştir (Ergen ve ark 2007).

Eklemlerimize bakmadan hangi pozisyonda olduklarını bilmemizi, hareketleri doğru yapmayı sağlayan koordinasyonu ve ayakta dururken dengenin korunmasını sağlayan sistemdir (Aydoğ ve ark 2005). Propriyoseptif duyular kas ve tendon, ayak tabanından gelen basınç ve denge duyusu gibi vücudun fiziksel durumu hakkında bilgi vermektedir (Guyton ve Hall 2011).

1.4.6. Kafa Hareketleri

Hareket hastalığının ortaya çıkışına sebep olan tüm hareketlerin ortak şekli kafanın tekrarlayan doğrusal (düzlemsel) veya açısal ivmesidir (hızlanması). Hareket hastalığında önden arkaya ve yanlara doğru olan salınımların, otolit organdaki eğilme ve salınım hareketlerinin algılanması arasındaki en yüksek frekansın 0,2 Hz civarında olduğu öne sürülmektedir. Bu frekans eşiği (kanal, otolit ve somatosensoriyel sistemler arasında) algı kesinliğini bozarak hareket hastalığının gelişmesine yol açan algısal belirsizliğe neden olmaktadır (Golding ve Gresty 2013, Shupak ve Gordon 2006). Araç hareketiyle 0,2 Hz civarında mekanik bir frekansta mide bulantısı hissi en üst seviyeye çıkmaktadır ve bu durum görsel alan hareketlerine maruz kalınan durumlar için de geçerli olarak belirtilmiştir (Diels Howart 2013).

1.5. Hareket Hastalığı Teorileri

1.5.1. Aşırı Uyarım Teorisi (Overstimulation Theory)

Aşırı uyarım teorisinin ortaya çıkışı 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır ve hareket hastalığının bilinen en eski teorisi olarak ifade edilmektedir (Irwin 1881). En genel ifadeyle vestibüler sisteme özgü olan aşırı uyarım teorisi, hareket hastalığının vestibüler sistemin aşırı bir şekilde uyarılmasından kaynaklandığını, uyarım arttıkça hareket hastalığının görülme olasılığının ve şiddetinin arttığını öngörmektedir (Kennedy ve Frank 1985).

Laboratuvar araştırmaları bireylerin 0,08 Hz ile 0,4 Hz frekans aralığında dikey salınımlara maruz bırakılarak hareket hastalığının güvenilir bir şekilde oluşturulabileceğini göstermiştir (Biocca 1992, Uzay Hekimliği 2008, Kennedy ve Frank 1985, Mooij 1988, Reason ve Brand 1975, Stoffregen ve Smart 1998). Bununla birlikte insanlar normal bir duruş sırasında 0,01 - 0,4 Hz arasında bir vücut salınımı sergilemektedirler (Kennedy ve Frank 1985, Stoffregen ve ark 2000). Her türden büyük gemiler, küçük tekneler, otomobiller, otobüsler, uçaklar ve çevresel koşullara bağlı olarak bu frekans (0,08 Hz ile 0,4 Hz) aralığında bir salınım oluşturduğunu göstermektedir (Johnson 2005). Diğer frekanslardaki hareketlerin 12 saate kadar maruz kalınsa bile çok az veya hiç hastalık oluşturmadığı belirtilmektedir (Guignard ve McCauley 1991).

1.5.2. Sıvı Değişim Teorisi (Fluid Shift Theory)

Hareket hastalığının kanın vücudun içinde yer değiştirdiği düşüncesine dayanan teoridir. Yani hareket hastalığının, kanın yer değiştirmesi nedeniyle oluştuğunu ve böylelikle beyinde değişen bir akış ve kansızlık olduğu iddia edilmektedir. Sıvı değişim teorisi ile ilişkili literatür incelendiğinde hareket hastalığının ilk olarak beyindeki kan dolaşımının yetersizliğinden, ikinci olarak ise beyindeki kan dolaşımının fazlalığından kaynaklandığı yönündeki bilgiler bu teorinin çelişkiler içerdiğini göstermektedir. Tamamen zıt olan bu görüşler birbirinden ayrılabilir; çünkü "yetersizlik görüşü" yeryüzü üzerinde hareket hastalığını ele alırken, "fazlalık görüşü" uzay uçuşundaki hareket hastalığını ele almaktadır (Kennedy ve Frank 1985).

Serebral dolaşımın yetersizliği; beyindeki kan dolaşımı yetersizliği görüşüne göre hareket hastalığının en şiddetli semptomları dolaşımdaki kan hacminin azalmasından kaynaklanmaktadır. Hareket hastalığına duyarlılık ile serebral dolaşım arasında yatay salınımda yüksek bir ilişki bulunduğu ifade edilmektedir. Ancak serebral dolaşımın yetersizliğiyle ilgili en büyük çelişki kan akışının değişmesinin hareket hastalığının sebebi değil bir sonucu olabileceğidir. Sıvı değişim teorisinin yetersizliğinin hareket hastalığının oluşumuna etkisini destekleyen verilerin azlığı sebebiyle bu teorisi hastalığın oluşumunu açıklamada yetersiz olarak görülmektedir (Kennedy ve Frank 1985).

Serebral dolaşımın fazlalığı; bu teori uzaydaki hareket hastalığının açıklamasından ortaya çıkmıştır. Uzay uçuşu sırasında alt ekstremitelerden beyine doğru 1,5-2,0 litrelik bir kan akışı gerçekleşmektedir. Bu teoriye göre vücut sıvısındaki değişimler vestibüler cevabı da değiştirmektedir. Vestibüler eşik fonksiyonları üzerinde bazı etkiler gösterse de bu teoride hareket hastalığının oluşumunu açıklamada yetersiz kalmaktadır (Kennedy ve Frank 1985).

1.5.3. Korku Teorisi (Fear Theory)

Hareket hastalığının ortaya çıkışındaki teorilerden biri olan bu teoriye göre korkunun hareket hastalığına duyarlılığı arttırdığı ifade edilmektedir. Korkunun ilk askeri uçuş eğitiminde görülen uçak hastalığından sorumlu birincil etken olduğu belirtilmiştir (Kennedy ve Frank 1985). Uçaklarda veya diğer hareketli araçlarda hissedilen kaygının deniz yolculuğu sırasında hareket hastalığına sebep olduğu kadar kesin görülmemiştir. Kısacası korkunun hareket hastalığında rol oynadığı şüpheli görülmektedir (Benson 1999).

1.5.4. Toksin Reaksiyon Teorisi (Toxic Reaction Theory)

Hareket hastalığına emetik (kusma) yanıtın öneminin incelendiği çalışmada kusmanın vücuda alınan toksinlerin bir zehirmiş gibi algılanıp vücuttan atılması olabileceği belirtilmiştir. Yani hareket hastalığının zehirlenmeye karşı bir cevap olduğu öne sürülmüştür (Treisman 1977). Toksin mekanizması doğrudan görsel ve vestibüler sistemler arasındaki duyusal çatışma teorisine dayanır (Stoffregen ve Riccio 1991). Vücudun duyusal sistemleri (görsel ve vestibüler sistem) uyum içinde çalışarak birbirini tamamlamaktadır. Toksin bir madde yutulduğunda iç kulakta

reaksiyona girip vestibüler sisteme uyarı göndererek görsel ve diğer duyularla çatışmasına neden olmaktadır. Bu çatışma vücuda toksin bir madde alındığını ve kusmanın meydana geldiğini göstermektedir. Toksinler tarafından oluşan kanal, otolit, görsel ve proprioseptif uyarıların merkezi sinir sisteminde birleştirilmesiyle vestibüler çekirdeği ve serebellumu etkilediği yönündedir (Golding ve Gresty 2015, Kennedy ve Frank 1985). Toksin teorisine yönelik önemli sorun, toksinlere karşı en duyarlı olan bebeklerin ve küçük çocukların hareket hastalığına yakalanmadıklarıdır (Reason ve Brand 1975, Shupak ve Gordon 2006). Bu teori bebeklerde ve küçük çocuklarda hareket hastalığının nadir görüldüğünü ya da hiç görülmediğini açıklayamamaktadır (Bowins 2010).

1.5.5. Göz Hareketi Teorisi (Eye Movement Theory)

Gözlerin titremesi (optokinetik nistagmus) ve vestibüler oküler yanıt olarak bilinen iki göz hareketinin hareket hastalığına yol açtığını öne sürmüştür. Optokinetik nistagmus olayında göz, hareketli bir nesneyi bir uçtan diğer uca takip eder ancak nesneyi daha fazla takip edemediğinde, takip etmeye başladığı görsel alanın başına geri dönmektedir. Vestibüler oküler refleks de baş dönerken hedef nesneyi görüşün en keskin olduğu göz merkezinde tutmaktan sorumludur. Bu nedenle kişi bir nesneye odaklandığında kafasını 3 derece sağa döndürürse, vestibüler oküler refleks gözün 3 derece sola dönmesine neden olmaktadır. Göz hareketlerindeki bu hatalar nedeniyle kişide baş ağrısı, göz yorgunluğu ve konsantre olmakta zorluk ortaya çıkmaktadır (Ebenholtz 1992).

1.5.6. Duyusal (Algısal) Çatışma Teorisi (Perceptual Conflict Theory)

Duyusal çatışma teorisi; uyumsuzluk, nöral uyumsuzluk, sinyal çatışması, uyumsuzluk ve duyusal yeniden düzenleme gibi çeşitli isimlerle ifade edilmekte ve en açıklayıcı terimin duyusal çatışma olduğu düşünülmektedir (Kennedy ve Frank 1985). Algılanan hareketin beklenen hareketten farklı olması sebebiyle nöral uyumsuzluk olarak ifade edilmektedir (Oman 1990, Reason 1978).

Duyusal çatışma teorisine göre, vestibüler (semisirküler kanallar ve otolit organlar), görsel ve proprioseptif sistemlerle algılanan nöral bilgilerin birleştirilip ortak tek bir uyarıya dönüştürülür. Bu uyarı ile geçmişte kazanılmış hareket bilgileri (denge gibi) nöral hafızadaki (geçmiş deneyimleri yansıtır) bilgilerle karşılaştırılarak

cevap oluşturulur. Uyarı ile nöral hafıza arasındaki farklılık nöral uyumsuzluk olarak adlandırılır. Bu uyumsuzluk sonucu hareket hastalığının semptomları ortaya çıkmaktadır (Kennedy ve Frank 1985, Reason 1978, Reason ve Brand 1975, Shupak ve Gordon 2006).

Duyusal çatışma teorisinin görüş ve gerçeklik arasındaki ilişki yetersizliğine dayalı olduğu ileri sürülmektedir (Held 1965, Reason 1970). Bu teoriye göre hareket hastalığı gerçek hareket (örneğin tekneler, arabalar ve uçaklar) veya sanal ortam (örneğin 3D video filmler izlemek) içerisinde beklenen ve karşılaşılan duyusal bilgi arasında yanlış eşleşmeler olduğunda gelişecektir (Tal ve ark 2014).

Algılanan hareket bilgilerinin geçmiş deneyimleri yansıtan nöral hafızadaki beklenen bilgilerle eşleşmediği durumlarda bu üç sinirsel (vestibüler-görsel-proprioseptif) yolun çatışmasını ifade eden bu teori günümüzde geçerliliğini giderek yitirmekte ve yerine yeni teoriler geliştirilmek için çalışmalar yapılmaktadır (Uzay Hekimliği 2008).

Hareket hastalığı bazı eğimli odalarda ve sabit tabanlı simülatörlerde (Kennedy ve Frank 1985) olduğu gibi çatışmanın açıkça mevcut olduğu ortamlarda oluşmamaktadır. Dans etme ve kuvvetli kafa hareketlerinden (Riccio ve Stoffregen 1991) kaynaklanan hareket hastalığı bu çatışmanın görülmediği ortamlarda oluşabildiği (Johnson 2005), uçak, otomobil ve simülatördeki pasif durumdaki yolcunun aktif kontroldeki pilot ve sürücüden neden daha fazla hastalık yaşadığını açıklayamadığı için (Riccio ve Stoffregen 1991) ve bu teorinin tahmin gücü çok az olduğu için bazı bilim insanları tarafından eleştirilmiştir (Kennedy ve Frank 1985, Riccio ve Stoffregen 1991, Stoffregen ve ark 2000).

1.5.7. Postural Dengesizlik Teorisi (Postural Instability Theory)

Postural dengesizlik (instabilite) teorisi, duyusal uyarılardaki değişikliklerin (çatışma teorisi) hareket hastalığına yol açmadığını, hareketi (örn; postural kontrol) kontrol ederken ortaya çıkan belirsizliğin postural kontrolü sürdürememeye yol açtığını ve bu kontrol eksikliğinin kişi adapte olana kadar hareket hastalığına neden olduğunu belirtmektedir. Bu teori; duyusal temele ve beklentilere değil, hareket ortamına verilen cevabı içermekte, sorununun temelinin hareket olduğu ve kışkırtıcı bir hareket ortamında duruşun kontrol edilememesi düşüncesine dayanmaktadır.

Vücutta doğal olarak meydana gelen salınım aktivitesine 0,1 - 0,3 Hz frekans aralığında dışardan bir hareket uygulandığında hareket hastalığı oranını arttırdığı öne sürülmektedir (Riccio ve Stoffregen 1991).

Riccio ve Stoffregen (1991), hareket hastalığının vücudun kontrolündeki kararsızlıktan (tüm vücut veya bölümleri) kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Bu teorinin en doğrudan öngörüsü, hareket hastalığı yaşayan kişilerle yaşamayan kişiler arasında hareket farklılıklarının olması gerektiği ve bu farklılıkların herhangi bir bireysel hareket hastalığı semptomlarının başlamasından önce var olması gerektiğidir. Bu öngörü sanal ortamlar (Villard ve ark 2008), sabit tabanlı uçuş simülatörleri (Stoffregen ve ark 2000), deniz yolculuğu (Stoffregen ve ark 2013), laboratuvar cihazları (Koslucher ve ark 2014, Stoffregen ve ark 2010) ve video oyunları için (Chang ve ark 2012, Dong ve ark 2011, Stoffregen ve ark 2014) doğrulanmıştır.

Postural dengesizlik teorisine göre, vücudun doğal postural salınım frekansının bir gemi, uçak veya laboratuvar cihazı tarafından etki eden salınım (0,1 - 0,3 Hz) frekansıyla etkileşimi sonucu postural stabiliteye etki eden yeni bir karmaşık dalga şekli üretmektedir. Hareket hastalığına neden olan bu dalga etkisinin ortaya çıkardığı sonuç postural dengesizlik olarak ifade edilmektedir (Johnson 2005). Hareket hastalığı postural instabilite miktarına göre artmaktadır (Henriques ve ark 2014).

Bu teoride açık ve test edilebilir tahminler yapılabilmektedir. Örneğin; postural dengesizliğin hareket hastalığı semptomlarından önce geldiği, postural dengesizlik olmadan hastalığın ortaya çıkmayacağı ve dengesizlik süresi arttıkça semptomların sayısı ve ciddiyetinin artacağı belirtilmektedir (Riccio ve Stoffregen 1991). Yapılan deneysel çalışmalarda kişiler belirli salınım ortamlarına maruz bırakılarak postural dengesizlik oluşturulmuş ve oluşan bu dengesizliğin hastalık semptomlarından önce ortaya çıktığına dair veriler elde edilmiştir (Stoffregen ve Smart 1998, Stoffregen ve ark 2000).

1.6. Hareket Hastalığı ve Duyarlılık

Hareket hastalığına duyarlılıktaki bireysel farklılıkları kontrol eden faktörler hakkında az şey bilinmektedir. Genetik ve gelişimsel faktörlerin hareket hastalığına

duyarlılık üzerinde etkili olduğu uzun süredir düşünülmektedir (Knox 2014). Hareket hastalığı, bireysel duyarlılığa ve vestibüler sistemin uyarıcıya sürekli maruz kalmasına adapte olma yeteneğine (Henriques ve ark 2014), uyarıcının türü, şiddeti ve süresi gibi faktörlere bağlı olduğu belirtilmektedir (Shupak ve Gordon 2006).

Stoffregen ve ark (1991) postural dengesizliği hareket hastalığına olan duyarlılığı belirlemek için bir ölçüt olarak önermişlerdir. Farklı çalışmalarda bilgisayarlı dinamik posturografi verilerinin deniz tutmasına duyarlılığın göstergesi olarak kullanılabileceği gösterilmiştir. Tükürük salgısı, koku duyarlılığı da hareket hastalığına duyarlılığı tahmin etmede göstergeler olarak kullanılmıştır (Zhang ve ark 2015).

Fonksiyonel olarak çalışan bir vestibüler sisteme sahip bireylerde görülen hareket hastalığı oranı, verilerin nasıl ve hangi koşullar altında toplandığına bağlı olarak değişmektedir. Anket çalışmaları genellikle hareket hastalığının görülme sıklığını % 90 gibi yüksek bir oranda rapor ederken, laboratuvar çalışmaları % 98 gibi yüksek oranda olduğunu göstermektedir (Reason ve Brand 1975).

1.6.1. Yaş

Çok küçük yaştaki çocukların yetişkinlere göre hareket hastalığına duyarsız olduğu hatta etkilenmedikleri bilinmektedir. Duyarlılık zamanla artmakta ve yaklaşık dokuz yıllık bir zaman diliminde duyarlılığın zirveye çıktığı (Hengriques ve ark 2014), bireysel farklılıklar olmasına rağmen ergenlik döneminden başlayarak yaşlılık dönemlerine doğru giderek azaldığı ifade edilmektedir (Paillard ve ark 2013). Yaşlanmayla beraber vestibüler sistemin fonksiyonlarında özelliklede işitme hücrelerinde kayıp oluşmaktadır (Soyuer ve İsmailoğulları 2009). Yapılan araştırmalarda hareket hastalığına orta yaşlı kişilerin, yaşlılar ve çocuklardan daha duyarlı olduğu belirtilmiştir (Lawther ve Griffin 1987, Özkan ve Köse Özkan 2014).

Çocuklarda vestibüler bozukluklar bu sistemin henüz olgunlaşamadığından kaynaklanmaktadır (Szirmai 2010, Takahashi ve ark 1994). Hareket hastalığı 2 yaşın altındaki çocuklarda nadir olarak görülür ancak bu dönemden sonra sık karşılaşılan bir problem olarak ortaya çıkmakta (Bowins 2010), 4 ile 12'li yaşlar arasında en üst seviyeye ulaşmaktadır (Bowins 2010, Femia ve ark 2011).

1.6.2. Cinsiyet

Kadınların erkeklere göre hareket hastalığına daha duyarlı oldukları belirtilmektedir ve nedeni kesin olarak bilinmemektedir (Lawther ve Griffin 1987, Özkan ve Köse Özkan 2014). Deniz tutması durumunda kadınların erkeklerden daha hassas olduğu ifade edilmiştir (Lawther ve Griffin 1987). Kadınların menstruasyon döngüsü sırasında hassasiyetleri arttığı için yani hormonal etkilerin sebep olduğu ileri sürülmüştür (Schwab 1954, Matchock ve ark 2008). Ayrıca kadınların çevresel alan açısından bakıldığında erkeklerden daha geniş görüş alanları sergiledikleri bir başka neden olarak belirtilmiştir (Burg 1968).

1.6.3. Bireysel Farklılıklar

Denge bozukluğu (labirent kusurları), sekizinci kafatası sinirinde hasar ve herhangi bir hastalık nedeniyle işitme kaybı olan kişiler hareket hastalığına duyarlı değildir (Kellogg ve ark 1965, Kennedy ve ark 1968).

Literatürdeki çalışmalardan elde edilen bulgular, duyarlılıktaki bireysel farklılıkların büyük bir kısmının genetik faktörlere bağlı olduğunu ve kalıtsal etkilerin % 55-70 aralığında olduğunu göstermektedir (Murdin ve ark 2011, Oman 2012). Tek ve çift yumurta ikizi çalışmalarında hareket hastalığında kalıtımın etkisi çocukluk döneminde % 70'lik bir oranda iken yetişkinlikte % 55'e düştüğünü ve bu durumun zaman içerisinde farklı çevresel etkilere alışma nedeniyle olabileceği belirtilmektedir (Golding ve Gresty 2013).

Özellikle bazı hasta grupları hareket hastalığına daha fazla duyarlılık göstermektedir. Hareket hastalığının birçok semptomu migren atağını anımsatmaktadır. Örneğin; menier (iç kulak yüksek tansiyonu) hastalığı (Persico ve ark 2015, Sharon ve Hullar 2014) ve migren rahatsızlığı olan kişilerin (özellikle de kadınlar) duyarlılığı daha yüksektir (Murdin ve ark 2011, Persico ve ark 2015, Sharon ve Hullar 2014). Ayrıca Çinliler'in Kafkaslardan daha duyarlı olduğu bilgisi dikkate alındığında hareket hastalığına duyarlılıkta ırk farklılığının da önemli olduğu görülmektedir (Golding 2006, Klosterhalfen ve ark 2005). Yüksek anksiyete gibi kişilik özelliklerinin de duyarlılık ile çok az ilişki gösterdiği belirtilmektedir (Golding ve Gresty 2013, Paillard ve ark 2013).

1.6.4. Hareket Hastalığı ve Değerlendirme Yöntemleri

Hareket hastalığına duyarlılığı değerlendirmek için çok çeşitli anketler kullanılmıştır. Coriolis Hastalık Duyarlılığı İndeksi hareket hastalığı testi, kişinin dünyaya dikey bir eksende kendi etrafında dönen ve yukarıya doğru hareket eden bir sandalyede dik bir şekilde otururken kafalarını eğerek ve yuvarlayarak hareket ettirmeleri ile değerlendirilmektedir. Görsel Vestibüler Etkileşim Testi, düşük frekanslı (sıklık) hareket sırasında görüşü sabitlemenin hastalığa yol açtığı gözlemine dayanmaktadır. Kişiden karanlık bir ortamda düşük sıklıkla sinüzoidal (sinüs eğrisi şeklinde) bir şekilde hareket eden dönen bir sandalye üzerine oturmuş olarak ışıkla aydınlatılmış bir yazıdaki harfleri okuması istenmektedir. Harflerin tanımlanmasındaki hataların yüzdesinin hava hastalığına duyarlılıkla yüksek oranda ilişkili olduğu ifade edilmektedir. Bu testlerin hepsi hareket hastalığının ortaya çıkışını oldukça tetiklemektedir ve semptomların ortaya çıkmasındaki kişisel bildirime güvenme gerekliliği bu testlerin dezavantajı olarak belirtilmektedir (Shupak ve Gordon 2006, Uzay Hekimliği 2008).

Artan tükürük salgısı hareket hastalığında yaygın olarak bildirilen erken semptomlarından biridir. Tükürükte amilaz aktivitesi hareket hastalığının şiddeti ile ilişkilendirilmiş ve duyarlılığı belirleyebilmek için gösterge olarak kullanılmıştır (Paillard ve ark 2011, Shupak ve Gordon 2006).

Postural instabilite (postural kontrolde dengesizlik) hareket hastalığına duyarlılığının bir öncüsü olarak önerilmiştir (Riccio ve Stoffregen 1991, Varlet ve ark 2015). Yapılan çalışmalar bilgisayarlı dinamik posturografi verilerinin deniz tutmasına duyarlılığın bir göstergesi olarak kullanılabileceğini göstermiştir (Tal ve ark 2010). Ayrıca elektrodermal aktivitenin bireysel duyarlılığın tespitinde kullanılabileceği belirtilmektedir (Shupak ve Gordon 2006).

Graybiel Derecelendirme Ölçeği; hareket hastalığına duyarlılığı belirleme amacıyla kullanılan anket şeklindeki bu ölçekte 0-50 arasında değerler yer almaktadır (Tablo 1.1). Her şikâyet ve bulgu kategorisinde belirlenen puanların toplamı sonucunda hareket hastalığına duyarlılık derecesi ortaya konmakta ve bu değerlendirmeye göre yorumlanmaktadır (Uzay Hekimliği 2008).

Tablo 1.1. Graybiel derecelendirme ölçeği (Uzay Hekimliği 2008).

Puan	Hareket Hastalığına Duyarlılık
1-2 puan	Hafif Derecede
3-7 puan	Orta Derecede
8-15 puan	İleri Derecede
16 ve üzeri puan	Kesin Hareket Hastası

Çeşitli alandaki araştırmacılar hareket hastalığı semptomlarının çoklu boyutlarını değerlendirmek için farklı anketler geliştirmiştir (Tablo 1.2; Fowlkes ve ark 1993, Gianaros ve ark 2001). Birçok hareket hastalığı çalışmasında Simülatör Hastalık Anketi (SHA) (Tablo 1.3) en yaygın olarak kullanılan değerlendirme yöntemidir (Kennedy 1975, Kennedy ve ark 1992).

Tablo 1.2. Simülatör hastalık anketi (Kennedy ve ark 1993).

Hareket Hastalığı Belirtileri	Derecesi	Derecesi	Derecesi	Derecesi
Genel Huzursuzluk	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Yorgunluk	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Baş Ağrısı	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Göz Seğirmesi	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Odaklanma Zorluğu	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Tükürük Salgısında Artış	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Terleme	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Bulantı	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Konsantrasyon Zorluğu	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Başta Dolgunluk Hissi	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Bulanık Görme	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Gözler Açıkken Baş Dönmesi	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Gözler Kapalıyken Baş Dönmesi	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Baş Dönmesi (vertigo)	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Karın Ağrısı	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli
Geğirme	Hiç	Hafif	Orta	Şiddetli

Hiç: 0 puan, Hafif: 1 puan, Orta: 2 puan, Şiddetli: 3 puan.

Tablo 1.3. Hareket hastalığı değerlendirme yöntemleri (Zhang ve ark 2015).

Kategori	Açıklama	Uygulama Alanı
Hareket Hastalığı Anketleri		
PHGA (Pensacola Hareket Geçmişi Anketi)	Çok düşük frekanslı gemi hareketi ve simülatör uyarılarını puanlama anahtarı olarak	SH'na (Similatör Hastalığı) duyarlılığı tahmin etmek
HHDA (Hareket Hastalığı Duyarlılık Anketi)	Çocukların ve yetişkinlerin ulaşım veya eğlenceye maruz kalma geçmişi ve HH (Hareket Hastalığı) tecrübesi ile	Gerçek hareket kaynaklı HH'na duyarlılığı tahmin etmek
Graybiel derecelendirme ölçeği	Soğuk terleme, solukluk, tükürükte artış, uyuşukluk, baş ağrısı, ağrı ve bulantı ve kusma gibi kardinal semptomlar değerlendirilerek	Her türlü HH'nın değerlendirilmesi
Viker derecelendirme ölçeği	HH'nın 28 büyük, küçük ve diğer semptomlarıyla değerlendirmek	Her türlü HH'nın değerlendirilmesi
Kennedy derecelendirme ölçeği	Okülomotor, oryantasyon bozukluğu ve bulantı boyutlarının faktör analizi	SH'nın değerlendirilmesi
Muth derecelendirme ölçeği	Mide ile ilgili, fiziksel ve duygusal olmak üzere bulantıyı 3 boyutta değerlendirilerek	HH kaynaklı mide bulantısının değerlendirilmesi
Gianaros derecelendirme ölçeği	Gastrointestinal, merkez, periferik ve sopit ile ilişkili boyutlarını değerlendirmek	HH'nın çok boyutlu analizi
Fizyolojik Göstergeler		
Postural dinamik	Büyük pozisyonel değişkenliği	HH duyarlıların postural instabilitesini tahmin etmek
Kokular ve tat hassasiyeti	Hoş olmayan kokulara karşı duyarlılık (örneğin, benzin, deri);	Çevre uyarılarına duyarlılığı tahmin etmek
Biyokimyasal Testler		
Stres hormonları	Sebep olan hareket uyarıcılarından sonra kortizol, beta-endorfin vs. seviyelerinde artış	HH kaynaklı stresin değerlendirilmesi
Tükürük proteini ve amilaz	Yüksek bazal tükürük protein konsantrasyonu; yüksek amilaz aktivitesi	HH' duyarlılığının değerlendirilmesi

1.6.5. Hareket Hastalığı Tedavisi

Vücut pozisyonu uyarısı özellikle dikey hareket sırasında vestibüler uyarılar arasında bir uyumsuzluk varsa o zaman ortaya çıkan duyusal çatışma hareket hastalığını uyarmakta ve farklı şiddette semptomlar ortaya çıkmaktadır (Firat Koca ve Bayindir 2017). Hareket hastalığının patolojisi, vestibüler, görsel ve diğer proprioseptif sistemler arasındaki çatışma ile ilişkilendirilmektedir. Hareket hastalığının tıbbi tedavisi yolcular için kolay olmasına rağmen pilot, silah sistem

operatörü, uçuş mühendisi, uçuş doktoru ve uçuş makinisti gibi personelin bu ilaçları kullanması konsantrasyon ve performansı bozma riski yüzünden sakıncalı görülmektedir (Ildız ve ark 1993).

Farmakolojik önlemler

İlaçların koruyucu olarak ya da semptomların başlangıcından sonra mümkün olan en kısa sürede kullanılması daha etkili olmaktadır. En iyi sonucu sağlamak için davranışsal stratejiler ilaçlarla birleştirilmelidir (Brainard ve Gresham 2014). En yaygın tedaviler arasında merkezi sinir sistemi işlevini etkileyen zencefil (Estrada ve ark 2007, Lien ve ark 2003) gibi bitkiler ve çeşitli ilaçlar yer almaktadır (Lien ve ark 2003). Tedavi için kullanılan ilaçlar antimuskarinikler, antihistaminikler ve sempathomimetikler olarak kategorilere ayrılmaktadır (Golding 2006).

En yaygın olarak kullanılan dimenhidrinat, meclizin ve skopolamin gibi ilaçlar merkezi sinir sistemi fonksiyonlarını baskılamaktadır. Meclizin kemoreseptör tetikleme bölgesini (kusma merkezi) etkilemekte, skopolamin ise iç kulaktan beyin sapında hareket hastalığının sinyallerini baskılama yoluyla etki edebilmektedir (Watcha ve White 1992). Bu ilaçlar etkili tedaviler olmakla birlikte meclizin, skopolamin (Paule ve ark 2004, Spinks ve Wasiak 2011) ve dimenhidrinat (Heer ve Paloski 2006, Wood ve ark 1990) vestibüler duyularda azalmaya yol açarak hareket hastalığı semptomlarının ortaya çıkma olasılığını azaltmaktadır (Russell ve ark 2014). Ancak hareket hastalığını önlemek için kullanılan tüm ilaçların çok sayıda koşulda etkili olduğu kanıtlanmış olsa da (Lucot 1998, Simons ve Bos 2008), uyuşukluk, uyuklama (Golding 2006, Russell ve ark 2014) ve ağız kuruluğu gibi bir takım istenmeyen yan etkiler nedeniyle her zaman tercih edilen bir önlem değildir ve iş performansını da etkilemektedir (Bos 2015). Bu ilaçların yan etkilerinin özellikle denizde zihinsel dikkat gerektiren işler yapan kişiler için oldukça ciddi olabileceği vurgulanmıştır (Russell ve ark 2014).

Davranışsal önlemler

Sigara içmemek, hoş müzik dinlemek ve hoş kokuların yanı sıra zihnin başka şeylerle meşgul edilmesi semptomların azaltılmasında etkili uygulamalar olarak kabul edilir (Zhang ve ark 2015). Hareket hastalığı yaşayan kişilere bir videoda hoş müzikler dinletilerek hastalık üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmada, müzik

dinleyen katılımcıların müzik dinlemeyen katılımcılardan anlamlı derecede daha az rahatsızlık yaşadıklarını belirtilerek, müziğin görsel kaynaklı oluşan hareket hastalığını azaltabileceğini gösterilmiştir (Keshavarz ve Hecht 2014, Yen Pik Sang ve ark 2003). Ayrıca kısıtlı (dar) duruşun (Fox ve ark 1982) veya oturuşun (Merhi ve ark 2007) serbest duruştan daha az hastalık oluşturduğu ve hareket hastalıklarının rehabilitasyonunda denge eğitiminin etkili olduğu belirtilmiştir (Rine ve ark 1999).

Denizciler arasında yatay eksen üzerinde sabit bir noktaya bakmanın faydalı olduğu bilinmektedir. Kişi geminin dışında bir noktaya görsel olarak odaklandığında büyük bir rahatlama hissetmektedir ve bu durum özellikle güvertedeki mürettebat için çok faydalı görülmektedir. Taşıt tutmasında ise sabit noktaya odaklanmak faydalı olurken simülatörde herhangi bir faydası olmamaktadır (Uzay Hekimliği 2008). Hareket hastalığını ortaya çıkaran uyarıcılara alışma durumunun duyarlılığı azaltmada ilaç tedavilerinden daha etkili bulunmasına karşın uzun zaman gerektiren bir yaklaşımdır (Bronstein ve ark 2013).

Diğer bir koruyucu önlem kara, deniz ya da havada sabit bakış odaklanmasının bozulmasına neden olan kitap okuma ve gereksiz kafa hareketlerinden sakınmaktır. Deniz yolculuğu sırasında geminin hareketten daha az etkilenen merkezinde bulunmak ve güneş gözlüğü takılması, ağır ve yağlı yemek yenmemesinin faydalı olabileceği belirtilmiştir. Denizciler arasında yaygın bir inanış olan akupresür uygulamasının hareket hastalığında herhangi bir yararı olmadığı ifade edilmektedir (Uzay Hekimliği 2008). Solunum kontrolü (Yen Pik Sang ve ark 2003) ve akupresür uygulaması (Chu ve ark 2012) tedavi edici bir yöntem olarak tanıtılmıştır ancak sınırlı başarı göstermiş ve tartışmalı olarak kalmışlardır.

Kişilerin postural dengesizliğin belirtilerini ve şiddetini sadece sırtüstü pozisyonda yatarak azaltabileceği gerçeği 19. yüzyıldan beri bilinmektedir (Benson 1999, Reason ve Brand 1975). Duyusal çatışma olsa bile kişi vücudunu stabilize ederse (başını, gövdesini ve uzuvlarını iyice kısıtlayarak) hareket hastalığı yaşamayacağı belirtilmektedir (Riccio ve Stoffregen 1991).

1.7. Hareket Hastalığı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bos ve ark (2013) sinema ortamında izlenen 3D bir film sonrasında hareket hastalığının ve postural dengesizliğin bir sorun olabileceği hipotezini test etmek

amacıyla gözlemsel olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında 21-66 yaş aralığında 9 kadın ve 10 erkek olmak üzere toplam 19 kişiye bir saatlik 3D havacılık belgeseli izletmişlerdir. Belgeseli izledikten hemen ve 45 dakika sonra postural dengesizliğe etkisini ve hastalığın şiddeti incelendiğinde hastalık şiddetinin filmin izlenmesinden önceki değerlerden daha büyük olduğunu 45 dakikadan sonra biraz azalma gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışma sonuçları; 3D bir film izledikten sonra hastalığın ve postural dengesizliğin artmasının gündelik yaşam dışında sinemada da bir sorun olduğunu, bu durumun işle ilgili faaliyetler ve araç kullanımı için henüz bilinmeyen bir risk oluşturabileceğini ve 3D görsel hareketin 2D görüntülerden daha ciddi sorunlara neden olabileceğini göstermektedir.

Sanal gerçeklik uygulamasında hastalık seviyesini daha iyi izleyebilecek bir yöntem üzerinde durulduğu ve vücut salınımının hastalık oluşumunu gösteren bir özellik olarak değerlendirildiği (13 erkek ve 4 kadın = 17 katılımcı) çalışma sonuçları; sanal bir gerçeklik uygulamasında görsel olarak uyarılan hareket hastalığını daha iyi izlemek için vücut salınımının öngörü sağladığını, hastalığın etkin bir göstergesi olarak postural dengesizliği kullanan geçmişteki çalışmaların bulgularını desteklediğini göstermiştir (Chardonnet ve ark 2017).

Bir diğer çalışmada, solunum kapasitesi ile hareket hastalığına duyarlılık arasında bir ilişki olup olmadığı ve solunum fonksiyon parametrelerinin hareket hastalığına yatkınlığı gösterip gösteremeyeceği araştırılmıştır. Sonuçlar, daha düşük maksimum solunum kapasitesi ve düşük aerobik kapasiteye ($MakVO_2$) sahip duyarlı katılımcılarda daha ciddi hareket hastalığı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, duyarlı olmayan grupta $MakVO_2$ ile hareket hastalığı şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu nedenle, solunum kas dayanıklılığının ve aerobik kapasitenin artmasıyla hareket hastalığının şiddetinin azaltılabileceği önerilmiştir, ancak bu durumun hareket hastalığına duyarlı olmayanlar için geçerli olmadığı sadece hareket hastalığına duyarlı olanlar için geçerli olabileceği ifade edilmiştir. Bu göstergeler hareket hastalığına karşı oldukça hassas olan katılımcılarda daha belirgin olarak bulunmuş ve bir kişide hareket hastalığının kolayca gelişip gelişmediğine ilişkin ön değerlendirmeler için bir referans olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Chen ve ark 2016).

Benzer bir çalışmada da hareket hastalığı için kullanılan ilaçların zihinsel ve fizyolojik yan etkilerinden korunma isteği nedeniyle bunları engelleyebilecek davranışsal müdahalelerin (diyafram solunum eğitiminin parasempatik sinir sistemi aktivasyonu üzerindeki etkisi) etkilerini incelendiği çalışma sonuçları, diyafram solunum eğitiminin parasempatik sinir sistemi aktivitesini arttırdığını, solunum hızını yavaşlattığını ve hareket hastalığı semptomlarının oluşumunu azalttığını göstermiştir. Diyagram protokolünün parasempatik sinir sistemi aktivitesini belirgin olarak arttırmak ve hareket hastalığı semptomlarının gelişimini azaltmak için kullanılabileceği ifade edilmiştir (Russell ve ark 2014).

Amacı okul çağı çocuklarında taşıt tutmasının yaygınlığını ve taşıt tutmasının postural denge ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerini belirlemek olan araştırmanın bulgularında hareket hastalığının yaygınlığı otomobilde % 43,4, otobüste % 43,2, salıncakta % 11,7 ve dönme dolapta % 11,6 olarak belirtilmiştir. Çocuklarda hareket hastalığının arabada ya da otobüste iken daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Hastalığa duyarlılığın postural denge uyaranlarına bağlı olarak ortaya çıktığı ve 9 yaşındaki çocuklarda daha fazla olduğu bulunmuştur. Hareket hastalığı ve postural denge testleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ve hareket hastalığının yaşam kalitesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir (Henriques ve ark 2014).

Diğer bir çalışmada, çocuklarda ve yetişkinlerde konsol bir video oyununun postural aktiviteye ve hareket hastalığına etkisi araştırılmıştır. 50 dakikalık oyun sırasında baş ve gövdenin hareketi değerlendirilmiştir. Hareket hastalığı yetişkinlerde % 67 ve çocuklarda ise % 56 oranında bulunmuş ancak bu oranlar istatistiksel açıdan farklılık göstermemiştir. Sonuçlar konsol video oyunlarının çocuklarda hareket hastalığına neden olabileceğini ve postural aktivitedeki değişikliklerin çocuklarda hareket hastalığı semptomlarının başlangıcından önce geldiği teorisini doğrulamıştır (Chang ve ark 2012).

Bununla beraber az sayıda çalışmada çocuklarda hareket hastalığının etkisi araştırılmış (Abe ve ark 1984, Chang ve ark 2012, Henriques ve ark 2014) ve bu çalışmaların bazıları bu yaş grubunu yetişkinlerle karşılaştırmış ancak çocuk ve yetişkinler arasındaki hareket hastalığı oranı açısından bir fark bulunamamıştır (Chang ve ark 2012).

Amacı koku almanın görsel kaynaklı hareket hastalığı üzerinde olumlu bir etkisinin olup olmadığını araştırmak olan çalışmada 62 deneğe 15 dakikalık bir video izletilmiştir. Kişiler rastgele üç gruba ayrılarak ilk grup video izlerken hoş bir kokuya (gül), ikinci grup hoş olmayan bir kokuya (deri) maruz bırakılırken üçüncü grup herhangi bir kokuya maruz bırakılmamıştır. Araştırma sonuçları, kokuya maruz kalan katılımcıların sadece yarısının bunu fark ettiğini (n = 21), diğer yarısının kokuyu bilemediğini göstermiştir. Bununla birlikte, kokuyu fark eden katılımcılar arasında gül kokusu görsel kaynaklı hareket hastalığı şiddetini kokuyu fark etmeyen gruba kıyasla önemli ölçüde azaltmıştır. Koku duyarlılığı ile görsel kaynaklı hareket hastalığı arasında orta derecede pozitif bir ilişki, daha yüksek koku duyarlılığı olan katılımcıların daha da yüksek olduğunu rapor ettiklerini göstermiştir. Koku alma işleminin görsel kaynaklı hareket hastalığını hafifletebileceğini ve hoş bir kokunun potansiyel olarak hastalığın şiddetini azaltabileceğini göstermektedir (Keshavarz ve ark 2015).

Amacı hareket hastalığının zihinsel dikkat dağıtımı ile azaltılabileceğini göstermek olan çalışmada katılımcılar gözleri kapalı olarak 20 dakikalık dikey eksen rotasyonuna maruz bırakılmış ve ayrıca başa titreşim uygulanmıştır. Kişiler sesli bir metin ezberleme görevi yaparken dikey eksen rotasyonunun ve titreşimin etkileri ayrı ayrı ve ikisi bir arada olmak üzere test edilmiştir. 18 katılımcıdan 16'sı deneyi tamamlamış ve baş titreşiminin % 25, zihinsel dikkatin dağıtılmasının % 19 ve her iki uygulama etkisinin hastalık miktarını % 39 oranında azalttığı görülmüştür. Görev performansları hastalığın artmasıyla azalmıştır. Düşük frekanslı hareketten kaynaklanan hastalığın yüksek frekanslı bir titreşim eklenerek ve zihinsel oyalama yoluyla azaltılabileceği ifade edilmiştir. Titreşimin etkisi merkezi sinir sistemi tarafından vücut hareketinin kontrolünü iyileştirmek için kullanılan bir etkinlik olarak görülmüştür (Bos 2015).

28 sağlıklı yetişkin kadın üzerinde kısa dalga boylu ışığa maruz kalmanın hareket hastalığına duyarlılığa etkisinin incelendiği bir çalışmada, hareket hastalığını uyarmak için 0,4 - 0,6 Hz aralığında salınan iki uyaran (kısa dalga boyu ışığı (460 nm) olan bir mavi dalga uyarısı ve orta dalga boyu ışığı (555 nm) olan bir yeşil dalga uyarısı) kullanılmıştır. Tüm katılımcılar her bir uyarana dört dakika boyunca üç kez maruz bırakılmıştır. Çalışma sonuçları; kısa dalga boylu ışığın hareket hastalığı

semptomlarını özellikle de mide ve bağırsak ile ilgili semptomların ortaya çıktığını göstermiştir (Kim ve ark 2017).

Stereoskopik 3D (mavi ışık oranı daha fazla) videonun görsel kaynaklı hareket hastalığının 2D videoya göre etkilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmaya on sağlıklı birey katılmıştır. Her katılımcı 42 inç bir ekranın önüne 79 cm uzaklıkta olacak şekilde oturtulmuş ve içeriği araba yarışı olan bir video oyunu oynatılmıştır. EKG (elektrokardiyografi) ve solunum parametreleri kullanılarak elde edilen bireysel değerler sonucu 3D videonun 2D videodan çok daha yüksek bireysel hastalık değerleri oluştuğunu, 2D ve 3D EKG ve solunum parametre değerlerinin önemli ölçüde farklı olmadığını göstermiştir (Kobayashi ve ark 2015).

Başka bir çalışmada hareketli ve hareketsiz görüntülerin neden olduğu görsel olarak uyarılan hareket hastalığına ve postural salınıma etkisi değerlendirilmiştir. 15 katılımcı ayrı oturumlarda hareketli (nişan alma oyunundan alınan videolardan) ve hareketsiz görüntüler (nişan alma oyunundan alınan hareketsiz görüntülerden) izletilmiştir. Hareketli görüntülere maruz kalma sırasında ve sonrasında elde edilen hastalık skorları, durağan görüntülere maruz kalma sırasında ve sonrasında elde edilen puanlara kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Görsel uyaran kaynaklı hareket hastalığının görsel ve vestibüler hareket uyaranları arasındaki uyumsuzluğun neden olduğu varsayılmıştır (Lubeck ve ark 2015).

Hareket hastalığını video projektör sistemi ile hareketli sanal bir ortamda incelenmek amacıyla ortalama yaşları 20 olan 12 (3 erkek 9 kadın) katılımcı hareketli sanal bir odada postural bozukluğa ve hareket hastalığına neden olduğu bilinen bir laboratuvar cihazının bilgisayar tarafından üretilen bir simülasyonuna 40 dakika boyunca maruz bırakılmışlardır. Araştırma sonuçları hareket hastalığının genel oranının % 42 olarak bulunduğunu göstermiştir. Hareket hastalığının başlangıcından önce, hasta gruptaki katılımcılar sağlıklı gruba göre farklı hareketler sergilemişlerdir. Hasta ve sağlıklı gruplar arasındaki hareket farklılıkları, bu hareket farklarının görülmediği hareketli odaları kullanan önceki çalışmaların aksine zamanla görülmüştür. Hareketli sanal bir ortam tarafından uyarılma sonucu postural aktivitedeki değişikliklerin hareket hastalığından önce görüldüğünü, ancak sanal ve hareketli ortamlara verilen tepkilerde farklılıklar olabileceğini ortaya koymaktadır.

Görsel uyarılar sonucu oluşan hareket hastalığında ekranın içeriğinin yansıra ekran teknolojisinin de önemli olduğu belirtilmiştir (Villard ve ark 2008).

Stoffregen ve ark (2014) farklı kontrol türlerinin hareket hastalığına olan duyarlılığı etkileyip etkilemediği ve oyun sırasındaki postural aktivitenin (kendi bedenlerini kontrol etmeleri ile) farklı türdeki görüntü kontrollerinden nasıl etkileneceğini 36 lisans öğrencisi (22'si kadın, 14'ü erkek) üzerinde incelemişlerdir. Katılımcılara tablet bir bilgisayarla bir video oyunu iki farklı şekilde oynatılmıştır. Birincisinde tablet sabit olacak şekilde ve katılımcılar oyunu sadece parmak uçlarıyla ekrana dokunarak kontrol etmişler ve cihazın dokunmatik ekranı üzerinden veriler alınmıştır. İkinci durumda katılımcılar oyunun fonksiyonları için tableti ellerinde (sağa sola eğme) tutarak kontrol etmişlerdir. Sonuçlar değerlendirildiğinde oyun sonrası hareket hastalığının genel oranı %31 olarak bulunmuştur. Her iki kontrol türü grubunda da hareket hastalığı görülmüştür. Dokunma grubundakilerin %50'sinde (9/18), eğme grubundakilerin %11'inde (2/18) hareket hastalığı görülmüştür. Bu sonuçlara bağlı olarak hareket hastalığının görülme sıklığının eğme grubuna göre dokunma grubundakilerde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Katılımcıların oyun üzerine uyguladıkları kontrolün doğasından etkilendiği ve hareket hastalığının görülme sıklığının dokunma grubundakilerin eğme grubundakilere göre 5 kat daha yaygın olduğu görülmüştür. Hareket hastalığının görülme sıklığının kontrol türüne göre etkilenebileceği ve bu etkilerin sürücüler ve yolcular arasındaki fark kadar büyük olabileceği sonucuna varılmıştır. Oyun deneyiminin ise hastalık üzerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Hareket hastalığının oyun performansından nasıl etkilendiğine bakıldığında, oyunda hastalık semptomları gösteren katılımcıların avatarı (sanal karakter) göstermeyen katılımcılardan daha fazla ölmüştür. Ancak iki grubunda oyun performansının seviyesiyle hareket hastalığıyla ilişkili bulunamamıştır. Performans ile ilgili veriler hastalık semptomlarının şiddetini belirlemek için kullanılmıştır. Başın ve gövdenin dengesiz kontrolü oyunda kötü performansa neden olmuştur (bakışlarının oyun ekranına göre daha az sabit hale getiren katılımcılar oyunu görmede, tehditleri fark etmede ve yanıt vermede zorlanmışlardır- postural kontrol). Oyun kontrolü ve vücut hareketleri incelendiğinde kafanın ve gövdenin hareketi katılımcıların cihazı dokunma ve eğmeyle kontrol etmeleri (kontrol türü) sebebiyle farklılık göstermiştir.

Bu farklılıklar karmaşık bulunmuş ve farklılıkların hastalık üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığı ifade edilmiştir. Sadece vücut hareketlerinin kontrol türüne ilişkin bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir. Vücut hareketlerinin yani oyun kontrolünde vücut hareketlerinin hareket hastalığı üzerinde doğrudan bir bağlantısı olduğunu ifade etmişlerdir. Hareket hastalığının (baş ve gövde hareketinde) postural dengesizlik teorisi ile uyumlu olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışma sonuçları; mobil cihazların (tablet, telefon vb.) kişilerde hareket hastalığına sebep olabileceğini onaylamaktadır (Stoffregen ve ark 2014).

Benzer bir çalışmada; sanal gerçeklik ekranının hareket hastalığına neden olup olmayacağı ve hareket hastalığına cinsiyet farklılığının etki edip etmeyeceği incelenmiştir. Araştırmaya Minnesota Üniversitesi'nden 18 erkek 18 kadın olmak üzere 36 lisans öğrencisi katılmıştır. Sanal gerçeklik ekranı Oculus Rift kullanılarak iki farklı oyun oynatılmıştır. İki deneyde de katılımcılar oturarak 15 dakika boyunca iki sanal gerçeklik oyunundan birini oynamıştır. Birinci deneyde katılımcıların % 22'si hareket hastalığı bildirmiştir, erkek ve kadınlar arasındaki oran farkı ise anlamlı bulunmamıştır. İkinci deneyde, hareket hastalığı katılımcıların % 56'sı tarafından bildirilmiştir, kadınlar arasındaki oranı erkeklerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Her iki deneyde de, ekran sistemini kullanmadan önce ve kullandıktan sonraki postural salınım örnekleri, hareket hastalığı görülen ve görülmeyen katılımcılar arasında farklılık göstermiştir. Bu postural etkilerin hareket bozukluğunun postural dengesizlik teorisinin bir tahmini olduğunu onayladığını belirtmişlerdir. Sonuçlar günümüzdeki sanal gerçeklik sistemleri kullanıcılarının önemli derecede hareket hastalığı riski taşıdığını ve hareket hastalığının cinsiyet farklılığından etkilendiğini göstermiştir (Munafo ve ark 2017).

Oyun kumandası kullanarak (pasif kontrol-gamepad) stereoskopik üç boyutlu video oyunu oynayan kişiler ile vücut uzuvlarının (baş-gövde) hareket ettirilmesiyle (aktif kontrol-kinect) oyun kontrolünü sağlayan kişiler karşılaştırıldığında aktif kontrolü kullananların hareket hastalığına daha duyarlı oldukları hipotezini test etmek amacıyla yapılan çalışmaya yaşları 17 ile 50 arasında değişen toplamda 104 (40 kadın) üniversite öğrencisi katılmıştır. Beklenenin aksine çalışmanın sonuçları; her iki oyun kontrolünün de hareket hastalığını arttırıcı herhangi bir etkisinin bulunmadığını göstermiştir (Benzeroual ve Allison 2013).

Chang ve ark (2017) sanal sürüş sırasında başın ve gövdenin kinematiğini izlemişlerdir. Elde edilen bu kinematik verilerin bireysel hareket hastalığı semptomlarının postural öncüllerini yansıttığı belirtilmiştir. Yapılan veri analizi sonucu, hareket kalıplarının hasta olan ve olmayanlar arasında (sürüş oyununa maruz kalma süresi ile istatistiksel olarak anlamlı bir etkileşim bulunmuş) farklı olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmanın bulgusu daha önceki çalışma sonuçlarını doğrulamaktadır (Chang ve ark 2012, Dong ve ark 2011, Koslucher ve ark 2014, Stoffregen ve ark 2010).

Araba yarışı olan bir video oyunu oynatılarak yapılan bir çalışmada, bazı katılımcılara sanal bir arabayı kulandırarak oyun kontrol ettirilmiş, diğerlerine ise önceden kaydedilmiş oynanan bir oyun izletilmiştir. Oyunu kontrol edenlerin yani sürücülerin %15'i, önceden kaydedilmiş oynanan oyunu izleyen katılımcıların % 69'u hareket hastalığı yaşadığını belirtmiştir (Dong ve ark 2011). Benzer bir çalışmada katılımcılara sanal ortamda hareket eden oyuncu içerikli bir video oyunu oynatılmıştır. Bazı katılımcılar (oyuncular) oyunu kontrol ederken, bazıları (izleyiciler) önceden kaydedilmiş oynanan oyunu izlemişlerdir. Hareket hastalığı oyuncuların % 22'sinde, izleyicilerin ise % 56'sında görülmüştür (Chen ve ark 2012a).

Merhi ve ark (2007), çalışmalarında 50 dakikalık bir video oyunu oynatarak hareket hastalığı ile video oyunu arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Katılımcılar kafaya monte edilen bir görüntü ünitesi aracılığıyla oyunu oynamışladır. Oyunu ayakta oynayan katılımcıların % 90'ından fazlası oturarak oynayan katılımcıların ise % 59'u hareket hastalığı yaşadığını belirtmiştir. Sonuç olarak video oyunları kullanıcıları arasındaki hareket hastalığının en sık karşılaşılan koşullar altında bile (oyunların bir video monitöründe, rahat bir mesafede oturmuş oyuncular tarafından izlendiği durumlarda) gerçekleştiği ve oranın oldukça yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bu değişiklikler izlenerek hareket hastalığı gelişme riski taşıyan kişileri uyarmak için kullanılabileceği belirtilmiştir.

Hareket hastalığı ve postural salınım üzerindeki bu etkilerin sanal ortamlarla sınırlı olmadığı (Chen ve ark 2012a), bir deniz yolculuğu öncesinde ve sonrasında ölçülen postural salınım değerlerindeki farklılıkla da görülmüştür. Katılımcıların

gemiden karaya döndükten sonra ortaya çıkan postural salınım değerlerindeki artış hareket hastalığı ile ilişkilendirmiştir (Nachum ve ark 2004).

Sanal otomobillerin kullanılması sırasında hareket hastalığı ve gerçek sürüş deneyimleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sürücü olanlar (şoför) yaklaşık 30 yıldır sürücü ehliyetine sahip olan ve düzenli olarak otomobil kullanan, sürücü olmayanlar ise hiç ehliyet almayan veya 15 yıldan fazla süredir araç kullanmayan orta yaşlı kişilerden oluşan araştırma grubunun sanal sürüş sırasında baş ve gövde hareketleri izlenmiştir. Sanal sürüş sırasında sürücülerin sürücü olmayanlara göre daha hızlı hareket ettiği ancak hareket hastalığının görülme oranı ve şiddetinin sürüş deneyiminin bir fonksiyonu olarak farklılık göstermediği görüşmüştür. Gerçek sürüş deneyimi, sanal sürüş sırasında hareket hastalığından önce oluşan postural aktivite kalıplarını etkilediğini, hareket hastalığının postural instabilite teorisi ile tutarlı olduğunu, gerçek ve sanal araçların kontrolü arasındaki ilişkileri aydınlatmaya yardımcı olacağını belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın gerçek sürüş deneyiminin sanal bir otomobil sürerken bedensel hareket ve hareket hastalığı üzerindeki etkisine ilişkin ilk deneysel kanıtı sunmaktadır (Stoffregen ve ark 2017).

Bir sürüş simülasyonu sırasında duyusal bilgi türlerinin simülatör hastalığını etkileyip etkilemediğini ve bu etkinin genç ve yaşlı bireyler için farklı olup olmadığının değerlendirildiği çalışmada; yaşlıların gençlerden anlamlı derecede daha fazla simülatör hastalığını yaşadığını fakat görsel sürüş simülasyonuna işitsel ve hareket ipuçlarının eklenmesinin genel olarak simülatör hastalığını etkilemediğini belirterek duyusal koşullar arasında bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak, yaşlıların sürüş seansından sonra tamamen toparlanabilmeleri için özellikle görsel koşulda gençlerden daha uzun zamana ihtiyaçları olduğu görülmüştür. Görsel uyarıcıya işitsel ve hareket uyarıların eklenmesinin simülatör hastalığının etkilerinin azalmasını garanti etmediği belirtilmiştir (Keshavarz ve ark 2018).

Slalom otomobil sürüşü sırasında kafa eğme yönünün (merkeze yakın ve merkeze uzak olarak) gözler açık ve gözler kapalı koşullarında hareket hastalığı üzerine etkisi incelenmiştir. Yolcuların kafa hareketleri merkezcil yöne doğru eğildiğinde gözler açık koşulda hareket hastalığının ciddiyetini büyük ölçüde azalttığını ifade etmişlerdir (Wada ve Yoshida 2016).

Simülatör hastalık anketi, EKG ve derin bakış yöntemiyle stereoskopik 3D filmlerde görsel olarak uyarılan hareket hastalığı araştırılmıştır. Stereoskopik bir ekranda farklı özelliklere sahip iki 3D film (düşük ve yüksek uyaran) izletildi. Simülatör hastalık anketi, EKG ve 3D bakış izleme verileri 3D film sırasında belirli bir noktaya sürekli bakılarak hastalık seviyesinin azaltılabileceğini göstermiştir. Ayrıca kalp atış hızı değişkenliğinin görsel olarak uyarılan hareket hastalığının güvenilir bir göstergesi olduğu da belirtilmiştir. 3D filmler sırasında bakış derinliğini artıran katılımcıların daha az okülomotor semptomlar gösterdiğini bu nedenle 3D filmler boyunca odaklanılan göz hareketlerinin hareket hastalığının ciddiyetini azaltmak için faydalı olduğu ifade edilmiştir (Wibirama ve ark 2018).

Daha önce sürüş simülatörü deneyimi olmayan 114 ehliyet sahibi sürücüyle bir simülatör sürüş eğitimi sırasında (düz ve virajlı yol) hareket hastalığının etkileri araştırılmıştır. Sonuçlar simülatör hastalığı yaşamaları sebebiyle sürüş simülatörü çalışmasını % 90'ın üzerinde bir doğrulukla tamamlayamadığını ve yaşlı katılımcıların genç katılımcılardan daha büyük bir simülatör hastalığı olasılığına sahip olduğunu göstermiştir. Yaşlı katılımcıların bu hastalık konusunda genç katılımcılardan daha fazla zorluk çektiği ifade edilmiştir ve bu durum yaşlanma ile birlikte ortaya çıkan denge ve baş dönmesi problemlerinin sayısına bağlanmıştır (Brooks ve ark 2010).

Hareket hastalığına sürücülerin yolculardan daha az duyarlı oldukları ve hareket hastalığına duyarlılığın fiziksel araçların kullanıcı kontrolünden etkilendiği bilinmektedir (Rolnick ve Lubow 1991). Dong ve ark (2011) tarafından benzer bir etkinin konsol video oyunlarındaki sanal araçların kontrolü ile ortaya çıkıp çıkmayacağı incelenmiştir. Sanal aracı kullanan katılımcılarda (sürücüler) hareket hastalığının görülme olasılığı oyun kayıtlarını (yolcular) görüntüleyen katılımcılardan daha az bulunmuştur. Baş ve gövde hareketi hakkındaki veriler ise sürücülerin yolculardan daha fazla hareket etme eğiliminde olduğunu ve sürücülerin hareketlerinin yolcuların hareketlerinden daha tahmin edilebilir olduğunu ortaya koymuştur. Hareket hastalığının postural aktivite için uygun parametrelerin izlenmesi yoluyla tahmin edilebileceğini göstermektedir (Smart ve ark 2002). Araç hareketlerinin kontrolünün sürücülerin vücutlarını kontrol etmelerini kolaylaştırdığı ve bunun da hareket hastalığı riskini azalttığı hipotezi ile uyumlu olduğu

belirtilmiştir. Vücut kontrolünün hareket hastalığı etiyolojisinde önemli bir faktör olduğu onaylanmış ve bu bulgu sanal araçların kontrolüne kadar genişletilmiştir (Dong ve ark 2011)

Duruş genişliğinin görsel olarak uyarılan hareket hastalığının ve vücut salınım oranının azaltılabileceği amacıyla yapılan çalışmada, katılımcılar hareketli bir oda içerisinde ayaklarının birbirine uzaklıkları (duruş genişliği- 0 cm-17 cm- 30 cm) değiştirilerek değerlendirilmiştir. Hareket hastalığı oranı 0 cm durumuna göre 30 cm koşullarında azalmış ve hareket hastalığının başlangıcından önce baş ve gövde hareketinin hasta ve sağlıklı gruplar arasında farklılık gösterdiği bulunmuştur. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde; duruşun hareket hastalığı ile bağlantılı olduğu ve hareket hastalığı görülme oranının duruş genişliğindeki değişikliklerden etkilenebileceği hipotezini desteklediği ifade edilmiştir. Bu sonuca bağlı olarak video oyun sistemlerini kullananlara daha geniş bir duruş sergilemeleri söylenerek hareket hastalığı görülme oranının azaltılabileceği beklenebilir (Scibora ve ark 2007).

Stoffregen ve ark (2009), postural instabilitenin, sabit tabanlı bir simülatörde bireysel hareket hastalığı semptomlarından önce ortaya çıkacağı hipotezini araştırmışlardır. Katılımcılar bir kokpit içerisine oturarak ve yuvarlanan bir uçuş ekseninde video görüntüsüne maruz bırakılmıştır. Kafa hareketleri odaklanılan görsel salınım akışına maruz kalmadan önce ve bu sırada ölçülmüştür. 14 katılımcıdan 6'sında hareket hastalığı görülmüş ve hasta katılımcılar arasındaki baş hareketi hasta olmayan katılımcılardan önemli ölçüde daha büyük olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuçların hareket hastalığı postural instabilite teorisini desteklediği ifade edilmiştir.

Hareket hastalığının kabul gören en temel varsayımı; hastalığın ortaya çıkışını tetikleyen durumların, görsel, vestibüler ve propriyoseptif yani çeşitli uzamsal duyulardan gelen sinyallerin alışılmadık veya birbiriyle uyumsuz olduğu bir duyusal çatışma (sinirsel uyumsuzluk) durumu ile karakterize edilmesidir (Reason 1978). Bir duyu sistemi tarafından sağlanan bilgi başka bir sistemden beklenen girdiyle eşleşmediğinde, genel bir ifadeyle; beklenen durumun geçmiş deneyimden farklı olması durumunda ortaya çıkan uyumsuzluk olarak ifade edilmektedir (Macefield ve Walton 2015).

Hareket hastalığının postural stabilite (kontrol) kaybından kaynaklandığını belirten postural dengesizlik (instabilite) teorisi hareket hastalığının oluşumunu açıklayabilmek için ortaya atılmış alternatif bir diğer teoridir (Riccio ve Stoffregen 1991). Bu teoriye göre hareket hastalığının oluşumu; vücudun kontrolünü sağlarken meydana gelen kısıtlamalardaki değişikliklerle karakterize edilmiştir (Riccio ve Stoffregen 1991). Destek yüzeyinin hareketi, dik duruşu kontrol ederken devreye giren sistemler arası koordinasyon kalıplarının etkinliğini değiştirmekte ve vücudu stabilize etmek için öğrenilen hareket kalıpları (karada) başka bir ortamda (denizde) kullanıldığında vücut stabilizesinin kaybolmasına neden olabilmektedir (Stoffregen 2011).

Postural stabilite, Riccio ve Stoffregen (1991) tarafından algı ve eylem sistemlerinin kontrol edilemeyen hareketlerinin en aza indirildiği durum olarak tanımlanmış ve hareket hastalığının ortaya çıkması için postural instabilitenin hem gerekli hem de yeterli olduğu iddia edilmiştir. Bu durumda düşmeden farklı olarak vücut kontrolü kaybolmak yerine azabilir bu bağlamda; postural instabilite açık bir kontrol kaybına neden olmak zorunda değildir (Stoffregen 2011).

Literatürde gerçekleştirilmiş çalışmalar incelendiğinde, genel olarak duyusal çatışma teorisi ve postural dengesizlik teorisi varsayımı dikkate alınarak yapılmıştır ancak çoğunlukla hareket hastalığı ile ilişkilendirilen durumların duyusal çatışma teorine bağlandığını anlamaktayız. Karada araç hareketi, denizde geminin hareketi, sanal ortamlarda izlenen görüntüler gibi uyarıcı etkinin beklenen ve gerçek girdiler arasındaki tutarsızlığın sebep olduğu görüşü yaygın olarak kabul edilmektedir. Ancak bu durumlar dışında da hareket hastalığının ortaya çıkabileceği durumların olduğu postural instabilite teorisiyle vurgulanmıştır.

Hareket hastalığına duyarlılığı olan kişiler sıklıkla baş dönmesi veya postural kontrol kaybı yaşadıklarını bildirirler (Albawi ve ark 2020). Literatürdeki çok sayıda çalışma incelendiğinde hareket hastalığına kadınların erkeklerden daha fazla duyarlı olduğu görülmektedir (Flanagan ve ark 2005, Reason ve Brand 1975, Money 1970). Çalışmalar hareket hastalığına duyarlılığın yetişkinlikte azalan bir seyir izlediğini rapor etmesine rağmen çocuklarda hareket hastalığına yatkınlık hareketliliğin ve yaşam kalitesinin kısıtlamasına neden olmaktadır (Bos ve ark 2007, Huppert ve ark 2017, Money 1970).

Mevcut literatür, hareket hastalığına sebep olan çok çeşitli koşullar olduğunu göstermektedir ve genel olarak çok geniş bir hareket hastalığı görülme aralığı bildirmektedir. Ancak sporcuların hareket hastalığına duyarlılığı ve sporcularda hareket hastalığı oranını açık bir şekilde ortaya koymamaktadır, bu nedenle literatür farklı popülasyonları (bu iki grubu- aktif spor yapan ve sedanter) karşılaştırabilmek için çok az bilgi vermektedir.

Ayrıca spor alanında hareket hastalığı ile ilgili yapılan az sayıdaki araştırma yetişkinlere odaklanmıştır (Banta ve ark 1987, Caillet ve ark 2006, Chen ve ark 2012b, Chen ve ark 2013, Chen ve ark 2014, Cheung ve ark 1990, Rowat ve ark 2002, Parnell ve Whinnery 1982, Kraemer ve ark 1987, Kondo ve ark 2001). Spor yapan adolesan dönem katılımcılar arasında hareket hastalığı oranı hakkında deneysel bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Postural kontrol, görsel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerden gelen duyusal girdilerin uygun şekilde bütünleştirilmesini gerektiren karmaşık bir görev olarak ifade edilmektedir. Vücudun ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutmak ve dik pozisyonu stabilize etmek için motor tepkiler üretilir (Maurer 2006). Becerili sporcular çok fazla miktarda duyusal bilgiyi hızlıca, doğru bir biçimde almakta ve işlemekte, gerektiğinde etkili düzeltmeler yapabilmektedirler. Başarılı bir performans genellikle katılımcıların ilgili duyusal bilgiyi ne kadar etkili fark ettiklerine, algıladıklarına ve kullandıklarına bağlıdır. Birçok antrenör oyuncularının ilgili duyusal bilgiyi fark etme ve işleme hızlarını ve doğruluklarını geliştirmek için tasarlanan etkinlikleri uygulamaya çok fazla zaman ayırmaktadır (Koruç 2012).

Spora özgü performansı gerçekleştirmek için bireylerin kullandıkları bilgi birkaç temel kaynaktan, en çoğu da dış çevreden gelmektedir. Bedenin dışındaki kaynaklardan gelen duyusal bilgiler görme duyusuyla algılanır. Gördüklerimiz çevremizin fiziksel yapısını tanımlamamıza, çevredeki hareketlerin uzamsal ve zamana ait yönlerini fark etmemize yardımcı olmaktadır. Beden duyumu diye adlandırdığımız propriosepsion (kinestetik duyu) eklemlerin pozisyonunu, kasların ürettiği gücü ve bedenimizin yönelimi gibi içten gelen bilgilerdir. Vestibüler sistem ise bedenin duruşu, başın hareketleri ve denge için bilgi sağlayan iç kulakta yer alan duyu organlarını içermektedir (Koruç 2012).

Denge kontrolünde görsel ve vestibüler uyaranlar birlikte rol oynamaktadırlar (Koruç 2012). Aynı mekanizma hareket hastalığının ortaya çıkmasına da neden olduğu bilinen görsel ve vestibüler uyaranlar arasındaki çatışmanın da sorumlusu kabul edilmektedir (Golding ve Gresty 2015, Reason 1978). Ayrıca hareket hastalığının uzamsal yönelim kaybına karşı bir tepki (alarm) olduğunu ifade edilmiştir (Takahashi ve ark 1991). Uzamsal yönelim kaybının hastalık oluşumunda etkili bir faktör olduğu belirtilmiştir (Sharma 1997, Takahashi ve ark 1991). Uzamsal algılama; görsel, işitsel, vestibüler ve proprioseptif afferent sistemlerden gelen girdilerin düzenlenmesini gerektirmektedir (Mountcastle 1995).

Farklı gruplarda hareket hastalığına yatkınlık oranlarının incelendiği çalışma da rapor edilen sonuçlara göre; hareket hastalığının uzamsal (mekânsal) yönelim bozukluğu olanlarda %35,05 oranında görüldüğünü; kürek çekme ve atletizm gibi sporlarda uzamsal algı ve motor kontrolü olan daha yüksek bireylerin hareket hastalığına daha az duyarlı oldukları bildirilmiştir (Sharma 1997).

Öğrenme, fiziksel eğitim ve oyun gibi etkinliklerde ölçü olarak kullanılan ve önemli bir beceri olarak kabul edilen uzamsal yeteneğin (Rafi ve ark 2005), çocukluk çağlarında 3 boyutlu strateji içerikli bilgisayar oyunları oynayarak ve sportif aktivitelerde bulunularak geliştirilebileceği ifade edilmiştir (Sorby 1999). Uzamsal yeteneklerin yetersizliğinde veya yokluğunda, nesneler arasındaki konum ve ilişkiler hakkında iletişim gerçekleşemeyeceğinden, objelerin-şekillerin boyutunda veya konumunda ortaya çıkabilecek değişiklikleri, yön verme ve alma, takip etme gibi zorluklar oluşacaktır (Smith 1998).

Özetle, iyi bir uzamsal algıya sahip olmak kendini konumlandırma, hareket etme, yönünü belirleme, çoklu kararlar alma, çevremizdeki imgelemelerin, durumların ve vücudumuzun bunlarla olan ilişkisini analiz etme kabiliyetidir (Cognifit 2021). Uzamsal yeteneğin alt boyutu olarak kabul edilen uzamsal yönelim, görsel uyarıcı örüntüsü içerisindeki elemanların düzenini anlayabilme, bir nesnenin kendi kısımları ve nesnenin diğer nesnelere göre olan konumu arasındaki ilişkinin karşılaştırılması ve vücudun pozisyonuna göre uzamsal yönelimi belirleyebilme yeteneğidir (Bishop 1980). Uzamsal akıl yürütme becerisi olarak tanımlanan zihinsel rotasyon ise zihinsel olarak uzayda nesneleri konumlandırma, döndürme ve hareket ettirme ile ilişkilendirilmektedir (Heyer ve ark 2013).

Hareket hastalığı, cinsiyet, yaş, zihinsel rotasyon yeteneği ve maruziyet öncesi postural stabilite arasında karmaşık bir ilişki olduğunu öngören bir çalışmada; hastalığın doğrudan cinsiyete göre farklılık göstereceğinin tahmin edilemeyeceğini, ancak hastalık üzerinde zihinsel rotasyon yeteneği ile bir cinsiyet etkileşimine işaret ettiği ortaya koyulmuştur (Kolasinski 1996).

Yetişkinlikte hareket hastalığına duyarlılık ile fiziksel ve sportif aktivite (özellikle proprioseptif fiziksel ve sportif aktivitelere) uygulamaları arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla yapılan anket uygulamasının sonuçları; fiziksel ve sportif aktivitelerin düzenli uygulamasıyla olumsuz hareket koşullarına alışmaya yol açan bir yeniden düzenleme süreci üreterek hareket hastalığına olan duyarlılıklarını azaltabileceğini göstermiştir. Proprioseptif fiziksel ve sportif aktivite uygulaması ile hareket hastalığına duyarlılığın azalması arasında bulunan bu olumlu ilişkiden yola çıkılarak hareket hastalığına duyarlılığı azaltmak için çocuklukta proprioseptif fiziksel ve sportif aktivite uygulamalarını tercih etmenin bir avantaj olduğu vurgulanmıştır (Caillet ve ark 2006).

Farklı spor dalları özellikleri bakımından farklı antrenman tekniklerini gerektirmektedir. Aynı zamanda tekvando, karate ve wushu gibi dövüş sanatları sporlarının daha çok dinamik dengeyi gerektiren branşlar olması denge ile ilgili farklı stratejilerin daha fazla gelişmesine neden olabilmektedir.

Tekvando, karate ve wushu gibi sürekli olarak yön değiştirme vücudu dengede tutma içerikli olan sporlarda performans sergileyen sporcular için duyusal bilgi kaynaklarının kullanımı, yönlendirilmesi ve geliştirilmesi önemlidir. Araştırmalar, denge kontrolünde yer alan mekanizmaların duyusal uyarıları iyileştirerek, fiziksel ve sportif aktivitelerin uygulanmasıyla geliştirilebileceğini göstermiştir (Caillet ve ark 2006, Perrin ve ark 1998, Perrin ve ark 2002).

Çalışmamızda yukarıdaki literatürde belirtilenlerle ilgili olarak araştırma çabalarına rehberlik etmesi için oluşturduğumuz hipotezler (hedefler) şu şekildedir:

Spor yapmayanların düşük sinirsel ve duyusal kontrole sahip oldukları düşünüldüğünde daha güçlü bir duyusal çatışma yaşayacakları beklenmektedir.

- Bu sebeple; spor yapmayan katılımcılar, aktif olarak spor yapan katılımcılara göre hareket hastalığına duyarlılıklarının daha yüksek olabileceği varsayılmıştır.

Duyusal çatışma teorisine göre; hareket hastalığı tahmin edilen uyaran ve gerçek hareket uyarandan farklıysa ortaya çıkmaktadır. Sporcularda antrenmanlara bağlı gelişen uzamsal yetenekleri daha güçlü ve vestibüler sistem algılayıcıları daha gelişmiş olacağı için beklenmedik duyusal bilgi durumunda duyusal uyumsuzluğu daha iyi yönetebileceklerdir.

- Bu durumlara bağlı olarak; video görüntüsü izleme sonrası (hareket hastalığını uyarma) hareket hastası olduğunu bildiren aktif sporcuların spor yapmayan hastalık bildiren katılımcılara göre daha düşük postural salınım skoru sergilemeleri,

- SHA toplam şiddet puanları ile değerlendirilen aktif sporcuların spor yapmayan katılımcılara göre hareket hastalığı semptomlarının daha az görülme sıklığı ve şiddeti bildirmeleri beklenmektedir.

Kadınların erkeklerden daha duyarlı olduğunu yüksek oranda rapor eden hareket hastalığı literatürü sebebiyle;

- Hareket hastalığı bildiren kadın katılımcıların hareket hastalığı semptomlarına erkek katılımcılardan daha fazla duyarlı olacağı düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada; sporcuların hareket hastalığı oranları, hareket hastalığı oranlarının sporcu olmayanlardan farklı olup olmadığı, sporcuların hareket hastalığına duyarlılık düzeyleri, bu duyarlılığın sporcu olmayanlarla kıyaslanması, hareket hastası olan ve olmayan sporcuların postural salınım performansları arasındaki farklılık olup olmadığı tartışılarak cevaplanmaya çalışılacaktır.

Dolaysıyla bu araştırmada; 13-15 yaş aralığındaki tekvando, karate ve wushu sporcuları ile sedanter bireylerin hareket hastalığı oranlarının belirlenmesi, hareket hastası olan ve olmayan katılımcıların semptom şiddetleri ve bulantıya duyarlılıklarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı da sporcu ve sedanterlerin hareket hastası olma beyanlarına göre postural salınımlarının farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma protokolü Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi 27.12.2019 tarihli, 55 sayılı etik kurulu tarafından onaylanmıştır. Çalışmamız Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul yönergesine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

2.1. Katılımcılar

Araştırmada yaşları 13-15 yaş arasında değişen ortalama spor deneyimleri 6,06 ± 2,07 yıl olan aktif sporcu ve aktif olarak spor yapmayan (sedanter), toplamda 96 katılımcı yer almıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ortalama spor deneyimi 6,96 ± 1,85 yıl olan 24 (kadın: 12 - erkek: 12) tekvando sporcusu, ortalama spor deneyimi 5,73 ± 1,92 yıl olan 24 (kadın: 12 – erkek: 12) wushu sporcusu, ortalama spor deneyimi 5,50 ± 2,19 yıl olan 24 (kadın: 12 – erkek: 12) karate sporcusu ve spor yapmayan 24 (kadın: 12 - erkek: 12) sedanter katılımcı oluşturmuştur.

Katılımcıların çalışmaya dâhil edilme kriterleri arasında; 13-15 yaş arası aktif sporcu olan ve spor yapmayan bireyler, baş dönmesi, düşme ve iç kulak hastalık öyküsü olmaması, ankete verilen cevapların kalitesini etkileyebilecek hiçbir hafıza bozukluğu göstermemesi ve 30 saniye boyunca gözleri açık olarak tek ayaküstünde durabilmesi yer almıştır. Baş dönmesine neden olduğu bilinen, diğer tıbbi rahatsızlıkları olan veya baş dönmesine neden olduğu bilinen herhangi bir ilaç kullanan kişiler çalışma dışında bırakılmıştır.

2.2. Prosedür

Katılımcılar (13-15 yaş arası gençler) ve katılımcıların ebeveynleri ile görüşülmüş araştırma hakkında genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Çalışmanın detaylarının yer aldığı bilgilendirilmiş onam formu (Bkz.EK-B) okuturularak araştırmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair imzalı beyanları alınmıştır. Çalışmada sadece bilgilendirilmiş onam formunu imzalayarak çocuklarının katılımlarını kabul eden ebeveynlerin çocukları yer almıştır.

Araştırma, uygulanan anket ve testlerde eşitliği sağlamak amacıyla ortam aydınlatılmasının ve havalandırılmasının kontrol edilebildiği kapalı bir ortamında gerçekleştirilmiştir. Anket ve testler her bir katılımcı için ayrı ayrı uygulanmıştır.

2.3. Antropometrik Değişkenlerin Ölçümü

Araştırmaya katılan kişilerin vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları Seca 700 Physician's Scale model stadiometre ile ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümü kg cinsinden, boy uzunluğu ölçümü ise cm cinsinden vücut dik, baş üstü tablası başın verteks noktasına değer pozisyonda, kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış şekilde ve ayakkabısız olarak hareket hastalığı uyarımı ve uygulanacak testler öncesi alınmıştır.

2.4. Video İçeriği (Hareket Hastalığının Uyarılması)

Katılımcılarda hareket hastalığını uyarabilmek için görsel bir uyaran kullanılmıştır (Şekil 2.1, Şekil 2.2). Her katılımcıya dağlık bir arazide biri 10, diğeri 12 dakika olmak üzere yaklaşık 23 dakika bir bisiklet yolculuğu kaydından oluşan ortamın seslerini içeren iki video görüntüsü, kablosuz kulak üstü kulaklık (JBL, Tune500^{BT}) takılarak 65 inç bir monitör (Vestel 65U9500 65" 4K SMART TV) ile izletilmiştir (Orijinal video linkleri:
https://www.youtube.com/watch?v=IAulM9LPe7Q,
https://www.youtube.com/watch?v=8a4gQpwzbuU).

Hareket hastalığını uyarabilmek için izletilen uyarıcı video görüntüsü, başa takılan bir kamera kullanılarak 60 Hz'de 1920 x 1080 çözünürlükte çekilen iki ayrı bisiklet görüntüsünden oluşmaktadır. Ayrıca videolar odaklanmayı artırmak için video çekilen ortamdaki bisiklet seslerini içermektedir. Daha önceki çalışmalarda kullanılan bu videolar hareket hastalığını görsel olarak yeterli seviyede uyarabildiği için (Hemmericha ve ark 2019, Keshavarz ve ark 2015) ve diğer yöntemlere kıyasla bir HH ölçümü için en az kısıtlayıcı yöntemlerden biri olduğu seçilmiştir. Kamera görüntüsü biraz titrektir ve kayıt işlemlerini stabilize etmek için hiçbir işlem yapılmadığından ortaya çıkan titreşim nedeniyle bulantıyı uyarmak açısından oldukça etkilidir (Keshavarz ve Hecht 2012).



Şekil 2.1. Hareket hastalığının uyarılması.



Şekil 2.2. Hareket hastalığının uyarılması.

2.5. Postural Salınım Ölçümleri

Katılımcıların postural salınım ölçümleri hareket hastalığını uyarmak amacıyla izletilmesi planlanan video görüntüsünü izlemeden önce ve izledikten hemen sonra olmak üzere iki kez gerçekleştirilmiştir. Postural salınımın tespitinde Biodex Balance System (BBS, Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY) kullanılmıştır. 55 cm çapında hareketli bir platforma sahip 360 derecelik hareket genişliğinde olan BBS'nin 12 en kolay olmak üzere 1'e kadar ayarlanabilen zorluk dereceleri mevcuttur. Dinamik stres altında katılımcıların posturlerini sürdürebilme becerilerini ölçen ve kaydeden bir araç olan bu sistemden elde edilen skorların yüksek olması bozulan denge performansını ifade etmektedir. BBS'nin dinamik postural performansın değerlendirilmesinde güvenilir bir araç olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Arnold ve Schmitz 1998, Cachupe ve ark 2001, Hinman 2000).



Şekil 2.3. Postural salınım ölçümleri.

Katılımcıların postural salınım performanslarını değerlendirmek için gözler açık (GA) ve gözler kapalı (GK) koşulda postural salınım ölçümleri alınmıştır (Şekil 2.3). GA ve GK koşuldaki postural salınım ölçümleri her iki bacak üzerinde gerçekleştirilmiş, ölçüm aracının zorluk seviyesi GA koşulda seviye 6 olarak, GK

koşulda ise zorluk derecesi seviye 10 olarak ayarlanmıştır. Her iki test koşulu için Genel Stabilite İndeksi (GSİ) ile Anterior-Posterior (AP) ve Medial-Lateral (ML) eksenlerinde skorlar elde edilmiştir. Ayak pozisyonunun koordinatlarını tespit etmek ve katılımcıların ideal ayak pozisyonunu belirlemek için ekrana bakarak platformu serbest olarak hareket ettirmelerine izin verilmiştir. Dengeli bir pozisyona ulaşana kadar ayakların konumunun ayarlanması talimatı verilmiştir. Uygun pozisyon bulunduktan sonra katılımcıların ayak pozisyonuna göre platform kilitlenmiş ve bu pozisyonun koordinatları cihaz tarafından kaydedilmiştir. Kaydedilen ayak pozisyonu referans alınarak testler uygulanmıştır. Testler sırasında kolların etkisini ortadan kaldırmak amacı ile katılımcıların çapraz olarak ellerini sağ ve sol omuzlarına koymaları istenmiştir. Katılımcıların testlerin tamamına yalın ayak ve spor bir kıyafet ile katılmaları sağlanmıştır. Katılımcıların ölçüm aracına alışmaları amacıyla ölçüm öncesinde yeteri kadar alıştırma yapmalarına izin verilmiştir.

2.6. Hareket Hastalığı Ölçümleri

Her katılımcı bilgilendirilmiş onam formunu doldurduktan sonra herhangi bir zaman diliminde istedikleri zaman vazgeçebilecekleri konusunda bilgilendirilmiştir. Bilgilendirilmiş gönüllü onam formunun ardından, hareket hastalığının semptomlarının şiddet seviyesini değerlendirmemize olanak sağlayan Simülatör Hastalık Anketini (SHA) (Kennedy ve ark 1993b) doldurmaları istenmiştir. SHA Türkçe ’ye çevrilerek kullanılmıştır (Bkz. EK-C).

SHA, yorgunluk, göz yorgunluğu, baş dönmesi ve bulantı vs. gibi hareket hastalığıyla ilişkili olan çeşitli semptomların şiddetini değerlendirmek üzere tasarlanmıştır (Kennedy ve ark 1993b). SHA’ya “Hareket hastası mısın?” sorusunu ekleyerek değiştirilmiş bir formu kullanılmıştır (Chen ve ark 2012b). Katılımcılardan her SHA anket uygulaması öncesinde bireysel değerlendirmeleriyle “Hareket hastası mısın?” sorusuna “Evet ya da Hayır” olarak toplamda dört kez cevap vermeleri istenmiştir. Bu soruya cevap verirken katılımcıların “Evet” ya da “Hayır” kutucuklarından birini işaretlemeleri istenmiştir. Değerlendirme sürecinin herhangi bir aşamasında kendisine yöneltilen “Hareket hastası mısın?” sorusuna “Evet” cevabını veren katılımcılar hareket hastası olarak kabul edilmiştir.

Hareket hastalığı semptomları belirli dinamik görsel ekranlara maruz kalma sırasında veya sonrasında ortaya çıkabilmektedir (Hettinger ve Riccio 1992). Semptomlar görsel olarak algılanan hareketten kaynaklanabilmekte ve görsel olarak uyarılan hareket hastalığının etkileri olarak sınıflandırılmaktadır (Kennedy ve ark 2010). Çalışmamızda, görsel bir uyaran sonucu ortaya çıkan hareket hastalığının semptom ve şiddetinin bireysel değerlendirilmesinde, simülatörler için özel olarak tasarlanmış olsa da gerçek yaşam koşullarında ve laboratuvar deneylerinde yaygın olarak kullanılan (Chen ve ark 2012b, Chen ve ark 2013, Dziuda ve ark 2014, Stroffregen ve ark 2014, Balk ve ark 2013, Kim ve ark 2018, Kim ve Kim 2019, Munafo ve ark 2017, Stroffregen ve ark 2014,) bir ölçüt olması sebebiyle Simülatör Hastalık Anketi (SHA) tercih edilmiştir.

SHA, her semptom 0 ile 3 puan arası (0: yok, 1: hafif, 2: orta, 3: şiddetli) bir ölçekte derecelendirilmiş 16 semptomdan oluşmaktadır (Kennedy ve ark 1993). Bu semptomların her birinin puanlaması toplanması sonucunda SHA toplam puanları elde edilerek değerlendirmeye alınmıştır (Kim ve ark 2018, Kim ve Kim 2019).

Araştırmada SHA uygulama zamanlarında Kousoulis ve ark (2016)'nın çalışması referans alınmıştır. SHA kullanılarak hareket hastalığının şiddeti katılımcıların her semptomu bireysel olarak 0-3 arasında puanlamasıyla; video izleme öncesi, video izlenmesinden hemen sonra, 10 dakika sonra ve 30 dakika sonra olmak üzere dört kez değerlendirilmiştir. Videoya maruz kalma öncesi SHA uygulamasıyla katılımcıları görsel uyaran sonrası oluşan hareket hastalığı semptomları ile tanıştırmak ve maruz kalma sonrası uygulamadan elde edilen puanlarla karşılaştırmak için temel bir semptom seviyesi sağlamak amaçlanmıştır (Kim ve Kim 2019).

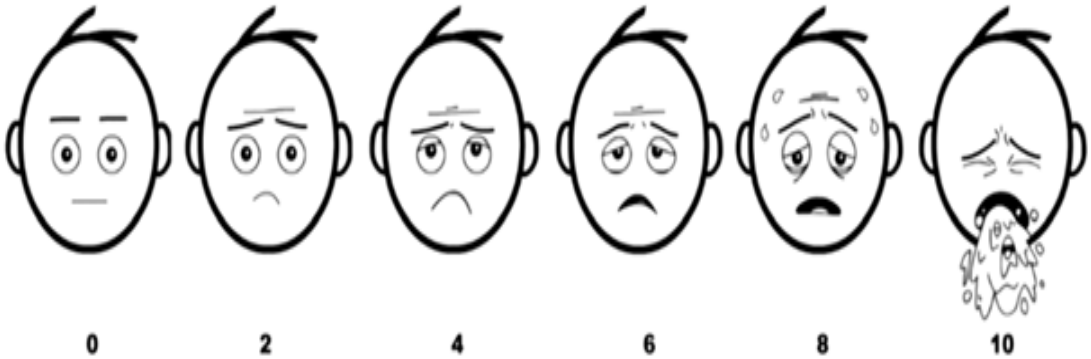
Genel olarak hareket hastalığı semptomlarının şiddeti hareket uyaranının sona ermesinden sonra hızla azalmaktadır. Doğrulanabilir, karşılaştırılabilir sonuçlar elde edebilmek ve daha geniş bir temele sahip olabilmek amacıyla sadece görsel uyaranın hemen sonrasında değil, 10 ve 30 dakika sonrasında SHA'nın tekrar doldurulması istenmiştir. Farklı zaman dilimlerinde SHA uygulamasıyla semptomların şiddeti zamanla değiştiği için katılımcıların gerçeğe en yakın semptom değerlendirmesi yapmaları sağlanmıştır (Kousoulis ve ark 2016).

Ayrıca katılımcılara video izleme sırasında hareket hastalığı semptomlarının şiddeti artar ve videoyu izlemeyi tamamlayamayacak duruma gelirlerse derhal testi bırakmaları talimatı verilmiştir.

2.7. Bulantı Değerlendirmesi

Her katılımcı video izleme öncesi, video izleme hemen sonrası, video izlendikten 10 dakika ve 30 dakika sonrası hareket hastalığının en temel ve genel semptomu olan bulantının (Golding 2016, Koca ve Bayindir 2017) şiddetini BARF bulantı ölçeğini (Şekil 2.4) bireysel olarak cevaplandırmasıyla değerlendirmiştir.

Baxter Bulantı Yüz İfadeleri Ölçeği (BARF); Baxter ve ark tarafından 2011 yılında geliştirilmiş, altı yüz ifadesinden oluşan ve 0-10 arasında puanlandırılan resimsel bulantı ölçeğidir. Her yüz arasında 2 puan farkı ile 0 ile 10 arasında değişen puanlara sahip 6 yüz ifadesinin yer aldığı BARF ölçeği; yapısı, içeriği ve gerçeğe en yakın değerlendirmeyi sunması açısından çocuklarda mide bulantısının şiddetini ölçmek için bir araç olarak tercih edilmektedir (Baxter ve ark 2011). Günümüzde BARF bulantı ölçeği (Bkz.EK-D) ameliyat ve taburcu sonrası bulantı şiddetini değerlendirebilmek için klinik çalışmalarda kullanılmış ve kullanımı onaylanmıştır (Hanaa ve ark 2018, Watcha ve ark 2019).



Şekil 2.4. BARF bulantı ölçeği (Baxter ve ark 2011).

BARF ölçeği; her katılımcı için sırasıyla aşağıdaki şekilde değerlendirilmiştir:

- Daha önce kustun mu veya kusacakmışsın gibi hissettin mi? O zaman karnını nasıl hissettin?

- Biz bu hasta olma hissine mide bulantısı diyoruz. Buradaki yüzler, hiç mide bulantısı hissetmeyen, biraz mide bulantısı hisseden, çok mide bulantısı hisseden ve çok daha fazla mide bulantısı hisseden kişileri gösteriyor.

- "Hangi yüz şu anda senin hissettiğin gibi?" (Baxter ve ark 2011).

2.8. Veri Analizi

Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra SPSS 22.0 (Statistical Package for Sosial Sciences) istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen değişkenler ortalama (Ort.), standart sapma (Std. Sapma), sıklık (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. Normallik analizlerinde Kolmogorov Smirnov Testi veya Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır. Niceliksel verilerin analizi için; bağımsız grupların karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H ve Mann Whitney U Testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında Friedman Testi ve Wilxocon Testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare Testi uygulanmıştır. İstatistiksel önem düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir ve tüm analizler 95 güven aralığında gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmaya dâhil edilen katılımcıların yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg) ve spor deneyimi (yıl) ortalamaları Tablo 3.1'de sunulmuştur. Wushu branşındaki katılımcıların yaş ortalaması 13,42 ± 0,72 yıl, boy uzunluğu ortalaması 158,60 ± 9,35 cm, vücut ağırlığı ortalaması 48,66 ± 12,45 kg, tekvando branşındaki katılımcıların yaş ortalaması 14,00 ± 0,83 yıl, boy uzunluğu ortalaması 164,00 ± 10,35 cm, vücut ağırlığı 49,39 ± 7,45 kg, karate branşındaki katılımcılar için 13,92 ± 0,93 yıl, boy uzunluğu ortalaması 162,42 ± 10,79 cm, vücut ağırlığı ortalaması 52,21 ± 11,63 kg, sedanterler için yaş ortalaması 14,25 ± 0,79 yıl, boy uzunluğu ortalaması 162,08 ± 7,73 cm, vücut ağırlığı ortalaması 56,39 ± 14,07 kg, tüm katılımcılar için ise toplam yaş ortalaması 13,90 ± 0,86 yıl, boy uzunluğu ortalaması 162,03 ± 9,70 cm, vücut ağırlığı 51,66 ± 11,87 kg olarak hesaplanmıştır. Sporcu grupların toplam spor deneyimi ortalaması 6,06 ± 2,07 yıl olarak bulunmuştur.

Tablo 3.1. Araştırma gruplarına göre katılımcıların tanımlayıcı özellikleri.

Değişkenler	Gruplar	n	Ort.	Std. Sapma	En Küçük	En Büyük
Yaş (yıl)	Wushu	24	13,42	0,72	13,00	15,00
	Tekvando	24	14,00	0,83	13,00	15,00
	Karate	24	13,92	0,93	13,00	15,00
	Sedanter	24	14,25	0,79	13,00	15,00
	Toplam	96	13,90	0,86	13,00	15,00
Boy Uzunluğu (cm)	Wushu	24	158,60	9,35	143,50	182,00
	Tekvando	24	164,00	10,35	135,00	177,00
	Karate	24	162,42	10,79	143,00	185,00
	Sedanter	24	163,08	7,73	148,00	177,00
	Toplam	96	162,03	9,70	135,00	185,00
Vücut Ağırlığı (kg)	Wushu	24	48,66	12,45	32,00	90,00
	Tekvando	24	49,39	7,45	35,00	63,00
	Karate	24	52,21	11,63	37,00	88,00
	Sedanter	24	56,39	14,07	36,20	106,00
	Toplam	96	51,66	11,87	32,00	106,00
Spor Deneyimi (yıl)	Wushu	24	6,96	1,85	4,00	10,00
	Tekvando	24	5,73	1,92	2,00	10,00
	Karate	24	5,50	2,19	1,00	9,00
	Sedanter	24	.	.	.	.
	Toplam	96	6,06	2,07	1,00	10,00

Hareket hastalığını uyarmak için izletilen video öncesi, hemen sonrası, 10 dk ve 30 dk sonrasında katılımcılara yöneltilen "Hareket Hastası mısın?" sorusuna verilen yanıtların cinsiyet değişkenine göre dağılımı Tablo 3.2'de sunulmuştur. Uygulama öncesi hiç bir katılımcı hareket hastası olduğuna dair beyanda bulunmamıştır. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video izlenmesi sonrasında ise 30 (%62,5) kadın ve 31 erkek (%64,6) katılımcının hareket hastası olduğu beyan ederken 18 (%37,5) kadın ve 17 (%35,4) erkek katılımcı hareket hastası olmadığını beyan etmiştir.

Tablo 3.2. Cinsiyet değişkenine göre hareket hastalığı beyan oranları.

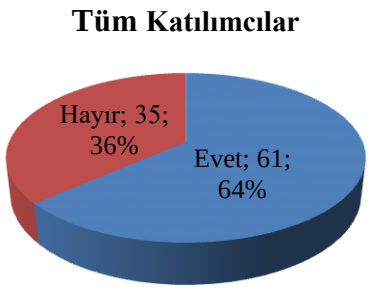
			Cinsiyet		
			Kadın	**Erkek**	**Toplam**
HH1	**Evet**	n	0	0	0
		%	0	0	0
	Hayır	n	48	48	96
		%	100,0	100,0	100,0
HH2	**Evet**	n	30	31	61
		%	62,5	64,6	63,5
	Hayır	n	18	17	35
		%	37,5	35,4	36,5
HH3	**Evet**	n	23	23	46
		%	47,9	47,9	47,9
	Hayır	n	25	25	50
		%	52,1	52,1	52,1
HH4	**Evet**	n	15	12	27
		%	31,3	25,0	28,1
	Hayır	n	33	36	69
		%	68,8	75,0	71,9

Katılımcıların hareket hastalığına ilişkin beyanlarının cinsiyet değişkeni ile ilişkisi Tablo 3.3'te sunulmuştur. Katılımcıların 61'i (%63,5) videoyu izledikten sonra hareket hastası olduklarını beyan etmiştir. Hareket hastası olmadığını beyan eden katılımcı sayısı 35 (%36,5) idi. Ki-Kare testi sonuçlarına göre hareket hastası olma durumu ve cinsiyet değişkeni arasında anlamlı ilişki tespit edilmemiştir (Ki-Kare = 0,045; $p>0,05$). Tüm katılımcıların, erkek ve kadın katılımcıların hareket hastası olma oranları Grafik 3.1, Grafik 3.2, Grafik 3.3'te gösterilmektedir.

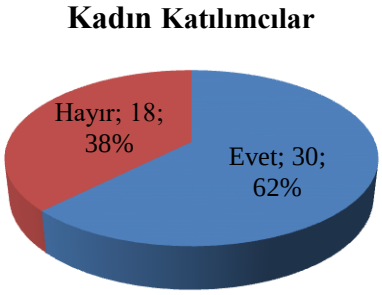
Tablo 3.3. Hareket hastası olma oranı ve cinsiyet ilişkisi.

Hareket Hastası		Cinsiyet		Toplam
		Kadın	Erkek	
Evet	n	30	31	61
	%	62,5	64,6	63,5
Hayır	n	18	17	35
	%	37,5	35,4	36,5
Toplam	n	48	48	96
	%	100,0	100,0	100,0

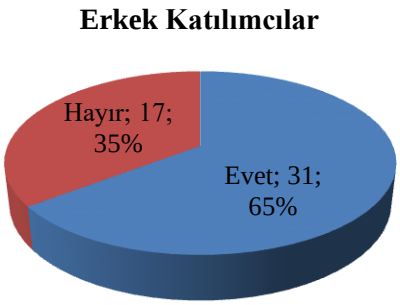
Ki-Kare = 0,045; sd = 1; p = 0,832.



Grafik 3.1. Tüm katılımcıların hareket hastası olma oranı.



Grafik 3.2. Kadın katılımcıların hareket hastası olma oranı.



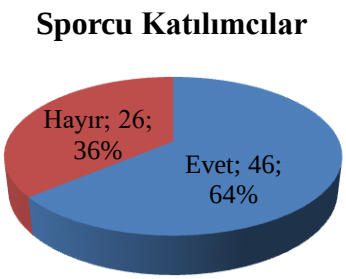
Grafik 3.3. Erkek katılımcıların hareket hastası olma oranı.

Tablo 3.4'te katılımcıların hareket hastalığına ilişkin beyanlarının sporcu ve sedanter olma durumuna göre dağılımı ve aralarındaki ilişkiyi göstermektedir. Sporcu katılımcıların 46'sı (%63,9) bireysel değerlendirmeleriyle hareket hastası olduğunu, 26'sı (%36,1) ise hareket hastası olmadıklarını beyan etti. Sedanterlerin ise 15'i (%62,5) hareket hastası olduğunu, 9'u (%37,5) hareket hastası olmadığını beyan etti. Katılımcıların sporcu veya sedanter olması ile hareket hastası olma durumu arasında anlamlı ilişki tespit edilmedi (Ki-Kare=0,015; p>0,903). Sporcu ve sedanter katılımcıların hareket hastası olma oranları Grafik 3.4, Grafik 3.5'te gösterilmektedir.

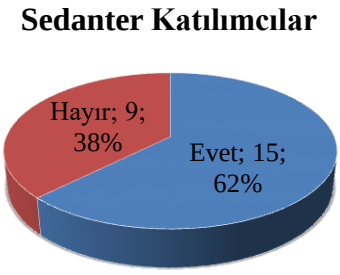
Tablo 3.4. Hareket hastalığı beyanlarının sporcu ve sedantere göre dağılımı.

Hareket Hastası		Sporcu	Sedanter	Toplam
Evet	n	46	15	61
	%	63,9	62,5	63,5
Hayır	n	26	9	35
	%	36,1	37,5	36,5
Toplam	n	72	24	96
	%	100,0	100,0	100,0

Ki-Kare = 0,015; sd = 1; p = 0,903.



Grafik 3.4. Sporcu katılımcıların hareket hastası olma oranı.



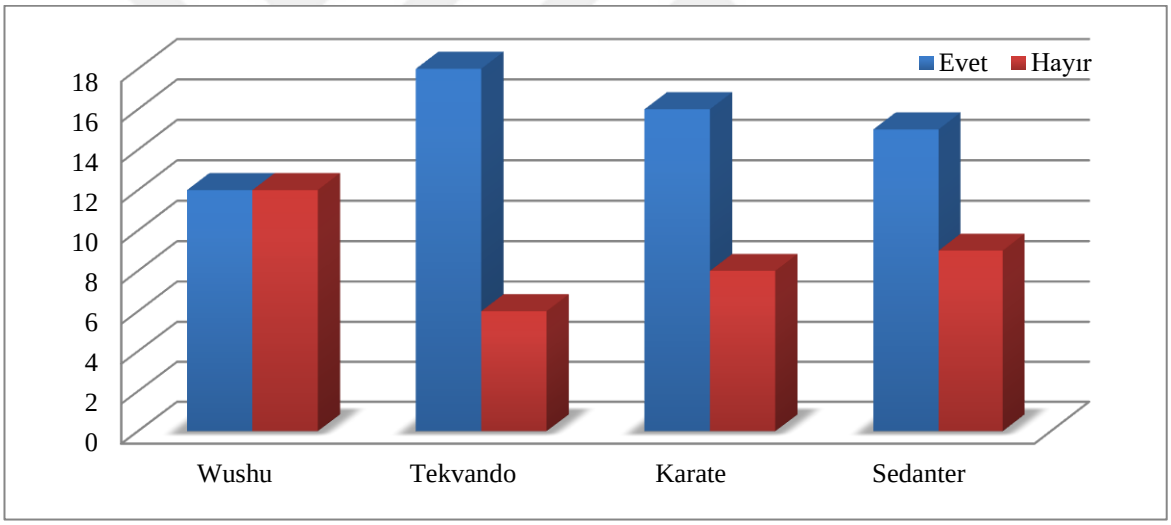
Grafik 3.5. Sedanter katılımcıların hareket hastası olma oranı.

Araştırmada yer alan wushu, tekvando ve karate sporcuları ile sedanter katılımcıların hareket hastalığı dağılımları ve gruplara göre ilişkisi Tablo 3.5'te sunulmuştur (Grafik 3.6, Grafik 3.7). Wushucuların 12'si (%50,0), tekvandocuların 18'i (%75,0), karatecilerin 16'sı (%66,7) ve sedanterlerin 15'i (%62,5) hareket hastası olduklarını beyan etti. Gruplar ile hareket hastalığı arasında anlamlı ilişki belirlenmemiştir (Ki-Kare=3,372; p>0,05)

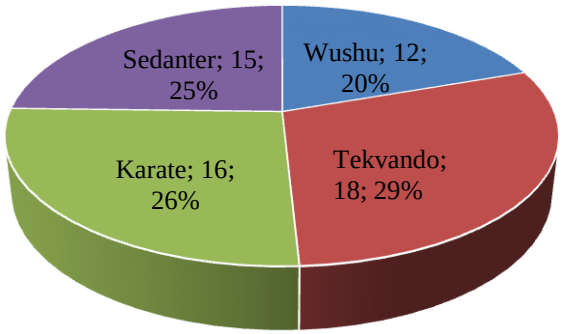
Tablo 3.5. Araştırma gruplara göre hareket hastası olma oranları.

HH		Wushu	Tekvando	Karate	Sedanter	Toplam
Evet	n	12	18	16	15	61
	%	50,0	75,0	66,7	62,5	63,5
Hayır	n	12	6	8	9	35
	%	50,0	25,0	33,3	37,5	36,5

Ki-Kare = 3,372; sd = 3; p = 0,338.



Grafik 3.6. Araştırma gruplarına göre hareket hastalığı.



Grafik 3.7. Araştırma gruplarının hareket hastalığı oranları.

Araştırmaya katılan kadın katılımcıların hareket hastası olma oranlarının gruplara göre dağılımları Tablo 3.6'da verilmiştir. Wushucuların 5'i (%41,7), tekvandocuların 7'si (%75,0), karatecilerin 9'u (%75,0) ve sedanterlerin 9'u (%75,0) hareket hastası olduğunu beyan etti. Ancak kadın katılımcılarda gruplar ve hareket hastası olma durumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Ki-Kare=3,911; p>0,05).

Tablo 3.6. Kadın katılımcıların gruplara göre hareket hastası olma oranları.

HH		**Wushu**	**Tekvando**	**Karate**	**Sedanter**	**Toplam**
Evet	n	5	7	9	9	30
	%	41,7	58,3	75,0	75,0	62,5
Hayır	n	7	5	3	3	18
	%	58,3	41,7	25,0	25,0	37,5

Ki-Kare = 3,911; sd = 3; p = 0,271.

Araştırmaya katılan erkek katılımcıların hareket hastası olma oranlarının gruplara göre dağılımları Tablo 3.7'de verilmiştir. Wushucuların 7'si (%58,3), tekvandocuların 11'i (%91,7), karatecilerin 7'si (%58,3) ve sedanterlerin 6'sı (%50,0) hareket hastası olduğunu beyan etti. Ancak erkek katılımcılarda gruplar ve hareket hastası olma durumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir (Ki-Kare=5,374; p>0,05).

Tablo 3.7. Erkek katılımcıların gruplara göre hareket hastası olma oranları.

HH		**Wushu**	**Tekvando**	**Karate**	**Sedanter**	**Toplam**
Evet	n	7	11	7	6	31
	%	58,3	91,7	58,3	50,0	64,6
Hayır	n	5	1	5	6	17
	%	29,4	5,9	29,4	35,3	100,0
Toplam	n	12	12	12	12	48
	%	41,7	8,3	41,7	50,0	35,4

Ki-Kare = 5,374; sd = 3; p = 0,099 (not: Likelihood Ratio kullanılmıştır).
4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,25.

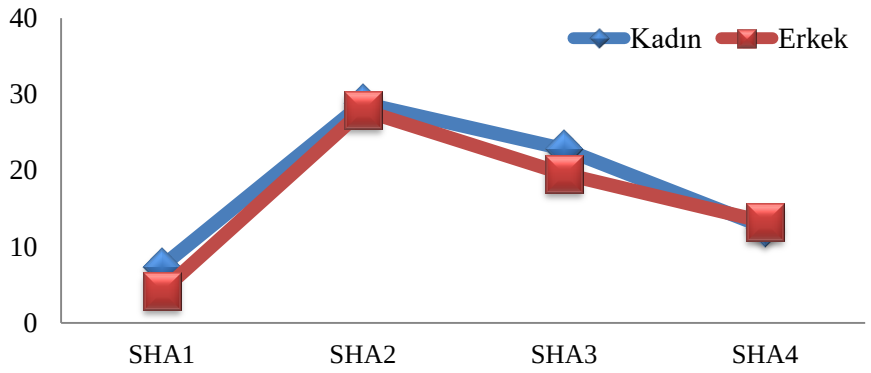
Araştırmaya dâhil edilen kadın ve erkek katılımcıların SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları ve cinsiyet değişkenine göre karşılaştırması Tablo 3.8'de verilmiştir. SHA4 haricinde kadın katılımcıların SHA skorlarının erkeklerden daha

yüksek olmasına rağmen SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorlarının kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p>0,05).

Tablo 3.8. Cinsiyet değişkenine göre semptom şiddeti.

Değişkenler	Cinsiyet	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ortalaması	Sıraların Toplamı	U	p
SHA1	Kadın	7,40	11,46	51,06	2451,00	1029,000	0,324
	Erkek	4,13	6,51	45,94	2205,00		
	Toplam	5,77	9,41				
SHA2	Kadın	28,83	27,50	49,81	2391,00	1089,000	0,643
	Erkek	27,89	32,27	47,19	2265,00		
	Total	28,36	29,83				
SHA3	Kadın	22,83	26,39	49,59	2380,50	1099,500	0,698
	Erkek	19,56	25,75	47,41	2275,50		
	Total	21,19	25,99				
SHA4	Kadın	12,54	16,93	47,85	2297,00	1121,000	0,815
	Erkek	13,25	20,69	49,15	2359,00		
	Total	12,90	18,80				

Tablo 3.9 hem kadın ve hem de erkek katılımcıların araştırma sırasında ölçülen SHA skorlarının zamansal değişimleri arasındaki karşılaştırmaları göstermektedir. Kadın katılımcıların SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-4,680; p=0,000) ve SHA3 (Z=-4,295; p=0,000) skorlarından daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,307; p=0,021) ve SHA4'ten (Z=-4,792; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-4,287; p=0,000) daha düşük olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). SHA1 ve SHA4 skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Z=-1,799; p=0,072).



Grafik 3.8. Cinsiyet değişkenine göre SHA skorları.

Erkek katılımcıların SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-5,090; p=0,000), SHA3 (Z=-5,087; p=0,000) ve SHA4 (Z=-4,090; p=0,000) skorlarından daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-3,526; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-4,139; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-3,036; p=0,002) daha düşük olduğu saptanmıştır. Grafik 3.8'de cinsiyet değişkenine göre SHA skorları sunulmaktadır.

Tablo 3.9. Cinsiyet değişkenine göre katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması.

Cinsiyet	Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
Kadın	SHA1	1,89	49,006	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3
	SHA2	3,24				SHA2-SHA3, SHA2-SHA4
	SHA3	2,85				SHA3-SHA4
	SHA4	2,02				
Erkek	SHA1	1,57	59,202	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3
	SHA2	3,25				SHA1-SHA4, SHA2-SHA3
	SHA3	2,80				SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
	SHA4	2,38				

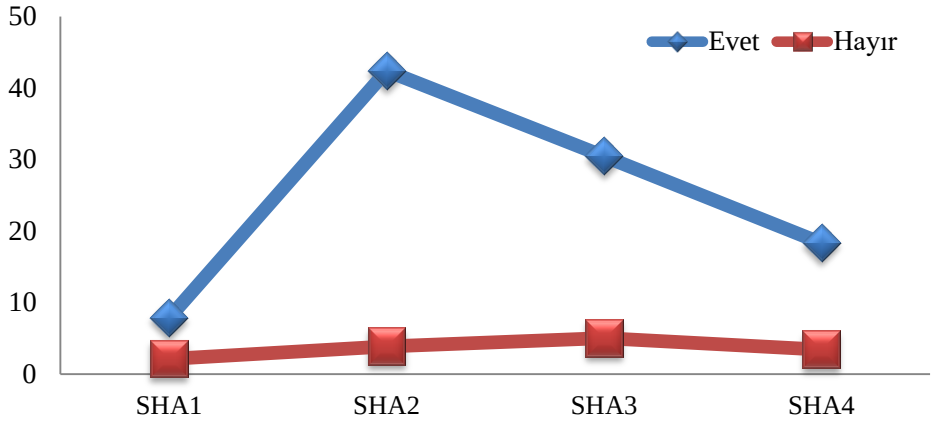
* p<0,05

Tablo 3.10'da katılımcıların hareket hastalığı beyanlarına göre SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları ile bu skorların hasta olma durumuna göre karşılaştırılması sunulmuştur. Hareket hastası olan katılımcıların SHA1 (U=698,500; p<0,05), SHA2 (U=72,000; p<0,05), SHA3 (U=331,000; p<0,05) ve SHA4 (U=521,500; p<0,05) skorlarının hasta olmayan katılımcılardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05) (Grafik 3.9).

Tablo 3.10. Hareket hastalığı beyanlarına göre SHA skorları.

Değişkenler	HH	n	Ortalama	Std. Sapma	U	p
SHA1	Evet	61	7,85	10,83	698,500	0,002*
	Hayır	35	2,14	4,38		
SHA2	Evet	61	42,43	28,97	72,000	0,000*
	Hayır	35	3,85	5,63		
SHA3	Evet	61	30,47	28,32	331,000	0,000*
	Hayır	35	5,02	6,96		
SHA4	Evet	61	18,33	21,46	521,000	0,000*
	Hayır	35	3,42	5,47		

* p<0,05



Grafik 3.9. Hareket hastalığı değişkenine göre SHA skorları.

Hareket hastası olduğunu beyan eden katılımcıların hareket hastalığını uyarmak amacı ile video izlenmesinden hemen önce, sonra, 10 dk sonra ve 30 dk sonra ölçülen SHA skorları arasındaki farklılıkların incelendiği istatistik analiz sonuçları Tablo 3.11'de sunulmuştur. Tekrarlı ölümler arasında yapılan karşılaştırma sonucunda SHA skorları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (Ki-Kare=107,024; p<0,05). İkili karşılaştırmalar sonucunda SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-6,477; p=0,000), SHA3 (Z=-6,076; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-3,758; p=0,000) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-4,557; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-6,188; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-4,976; p=0,000) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.11. Hareket hastası olanların SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,47	107,024	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3,
SHA2	3,61				SHA1-SHA4, SHA2-SHA3,
SHA3	2,88				SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA4	2,05				

* p<0,05

Hareket hastası olmayan katılımcıların hareket hastalığını uyarmak amacı ile video izlenmesinden hemen önce, sonra, 10 dk sonra ve 30 dk sonra ölçülen SHA skorları arasındaki farklılıkların incelendiği istatistik analiz sonuçları Tablo 3.12'de sunulmuştur. Tekrarlı ölçümler arasında yapılan karşılaştırma sonucunda SHA skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir (Ki-Kare=7,554; p>0,05).

Tablo 3.12. Hareket hastası olmayanların SHA skorlarının karşılaştırılması.

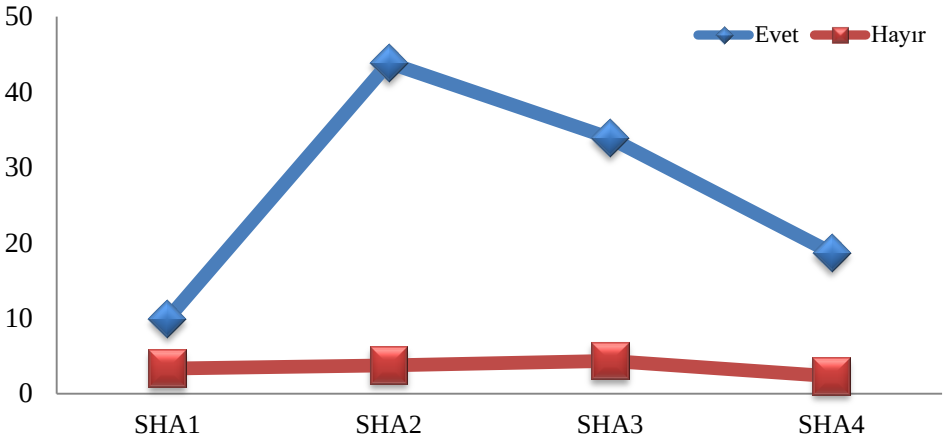
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	2,19	7,554	3	0,056
SHA2	2,61			
SHA3	2,74			
SHA4	2,46			

Tablo 3.13'te hareket hastası olan ve olmayan kadın katılımcıların SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre bu skorların karşılaştırılması görülmektedir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla izlettirilen video öncesinde kadın katılımcıların SHA1 skorlarının hareket hastası olan ve olmayan grup arasında anlamlı düzeyde farklı olmadığı belirlenmiştir (U=200,500; p=0,110). Video izledikten sonra hareket hastası olan kadın katılımcıların SHA2 (U=8,000; p<0,05), SHA3 (U=66,500; p<0,05) ve SHA4 (U=103,500; p<0,05) skorlarının hasta olmayanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Grafik 3.10).

Tablo 3.13. Hareket hastalığı beyanlarına göre kadın katılımcıların SHA skorları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	30	9,85	13,34	26,82	804,50	200,500	0,110
	Hayır	18	3,32	5,58	20,64	371,50		
SHA2	Evet	30	43,88	24,20	33,23	997,00	8,000	0,000*
	Hayır	18	3,74	5,13	9,94	179,00		
SHA3	Evet	30	33,91	27,59	31,28	938,50	66,500	0,000*
	Hayır	18	4,36	7,06	13,19	237,50		
SHA4	Evet	30	18,70	18,53	30,05	901,50	103,500	0,000*
	Hayır	18	2,29	5,31	15,25	274,50		

* p<0,05



Grafik 3.10. Kadın katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre SHA skorları.

Hareket hastası olan kadın katılımcıların video izlemeden önce, hemen sonra, 10 dk sonra ve 30 dk sonra uygulanan SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.14'te verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda tekrarlı ölçümler arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. (Ki-Kare=51,536; p< 0,05). İkili karşılaştırmalar sonucunda SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-4,534; p=0,000), SHA3 (Z=-4,135; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-1,998; p=0,046) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,531; p=0,011) ve SHA4'ten (Z=-4,483; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-3,982; p=0,000) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.14. Hareket hastası kadın katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,55	51,536	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3,
SHA2	3,55				SHA1-SHA4, SHA2-SHA3,
SHA3	3,00				SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA4	1,90				

* p < 0,05

Hareket hastası olmadığını beyan eden kadın katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.15'te verilmiştir. Tekrarlanan SHA ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Ki-Kare=3,172; p>0,05).

Tablo 3.15. Hareket hastası olmayan kadın katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması.

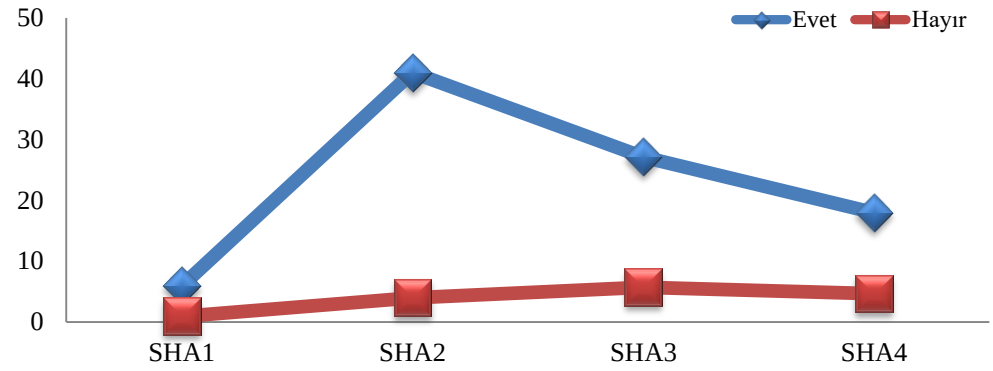
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	2,44	3,172	3	0,366
SHA2	2,72			
SHA3	2,61			
SHA4	2,22			

Tablo 3.16'da hareket hastası olan ve olmayan erkek katılımcıların SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre bu skorların karşılaştırılması görülmektedir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla izlettirilen video öncesinde hareket hastası olduğunu beyan eden erkek katılımcıların SHA1 skorlarının hareket hastası olmayan gruptan anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir (U=140,500; p=0,003). Video izledikten sonra hareket hastası olan erkek katılımcıların SHA2 (U=27,500; p<0,05), SHA3 (U=100,500; p<0,05) ve SHA4 (U=164,500; p<0,05) skorlarının hasta olmayanlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Grafik 3.11).

Tablo 3.16. Hareket hastalığı beyanlarına göre erkek katılımcıların SHA skorları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	31	5,91	7,40	28,47	882,50	140,500	0,003*
	Hayır	17	0,88	2,10	17,26	293,50		
SHA2	Evet	31	41,02	33,29	32,11	995,50	27,500	0,000*
	Hayır	17	3,96	6,27	10,62	180,50		
SHA3	Evet	31	27,15	29,07	29,76	922,50	100,500	0,000*
	Hayır	17	5,72	7,012	14,91	253,50		
SHA4	Evet	31	17,98	24,27	27,69	858,50	164,500	0,029*
	Hayır	17	4,62	5,54	18,68	317,50		

* p<0,05



Grafik 3.11. Erkek katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre SHA skorları.

Hareket hastası olan kadın katılımcıların video izlemeden önce, hemen sonra, 10 dk sonra ve 30 dk sonra uygulanan SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.17'de verilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda tekrarlı ölçümler arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. (Ki-Kare=57,402; p<0,05). İkili karşılaştırmalar sonucunda SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-4,706; p=0,000), SHA3 (Z=-4,493; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-3,411; p=0,001) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-4,113; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-4,134; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-3,028; p=0,002) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Tablo 3.17. Hareket hastası erkek katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,39	57,402	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3,
SHA2	3,66				SHA1-SHA4, SHA2-SHA3,
SHA3	2,76				SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA4	2,19				

* p < 0,05

Hareket hastası olmadığını bildiren erkek katılımcıların tekrarlanan SHA skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=11,444; p<0,05; Tablo 3.18). İkili karşılaştırma sonuçlarına göre SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-2,032; p=0,032), SHA3 (Z=-2,307; p=0,021) ve SHA4'den (Z=-2,388; p=0,017) anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlendi (p<0,05). SHA2 skorları ile SHA3 (Z=-1,200; p=0,230) ve SHA4 (Z=-0,632; p=0,527), SHA3 skorları ile SHA4 (Z=-0,705; p=0,481) skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0,05).

Tablo 3.18. Hareket hastası olmayan erkek katılımcıların SHA skorlarının karşılaştırılması.

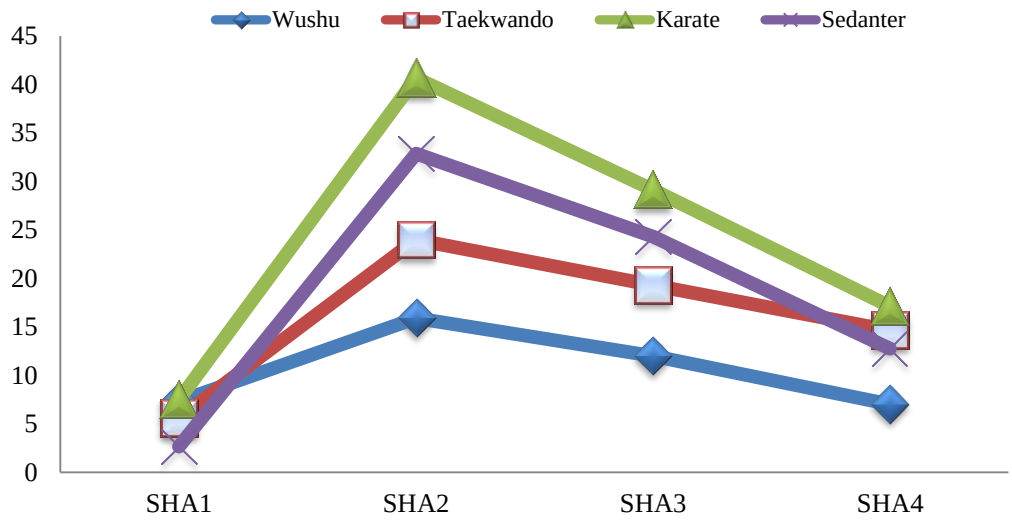
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,91	11,444	3	0,010*	SHA1-SHA2,
SHA2	2,50				SHA1-SHA3,
SHA3	2,88				SHA1-SHA4
SHA4	2,71				

* p < 0,05

Araştırma yer alan wushu, tekvando, karate sporcuları ve sedanterlerin SHA skorları Tablo 3.19'da sunulmuştur. Gruplar arası istatistiksel karşılaştırmalar; SHA1 (Ki-Kare=4,101; p>0,05), SHA2 (Ki-Kare=6,011; p>0,05), SHA3 (Ki-Kare=5,546; p>0,05) ve SHA4 (Ki-Kare=3,341; p>0,05) skorlarının gruplar arasında anlamlı farklılık göstermediğini işaret etmektedir (Grafik 3.12).

Tablo 3.19. Araştırma gruplarına göre SHA skorları ve gruplar arası karşılaştırılması.

Değişkenler	Gruplar	n	Ort.	Std. Sapma	Ki-Kare	sd	p
SHA1	Wushu	24	7,32	11,00	4,101	3	0,251
	Tekvando	24	5,61	6,80			
	Karate	24	7,48	12,53			
	Sedanter	24	2,65	5,11			
	Toplam	96	5,77	9,41			
SHA2	Wushu	24	15,90	16,70	6,011	3	0,111
	Tekvando	24	24,00	24,41			
	Karate	24	40,67	40,41			
	Sedanter	24	32,88	28,40			
	Toplam	96	28,36	29,83			
SHA3	Wushu	24	12,00	16,83	5,546	3	0,136
	Tekvando	24	19,32	22,70			
	Karate	24	29,14	34,56			
	Sedanter	24	24,31	25,08			
	Toplam	96	21,19	25,99			
SHA4	Wushu	24	7,01	10,01	3,341	3	0,342
	Tekvando	24	14,65	18,52			
	Karate	24	17,14	22,46			
	Sedanter	24	12,78	21,33			
	Toplam	96	12,90	18,80			



Grafik 3.12. Araştırma gruplarının hareket hastalığı değişkenine göre SHA skorları.

Tablo 3.20'de her bir araştırma grubunun tekrarlı ölçümler ile edilen SHA skorlarının karşılaştırılması sunulmuştur. Wushu sporcularının SHA skorları arasında anlamlı farklılık tespit edildi (Ki-Kare=11,837; p<0,05). İkili karşılaştırmalar sonucunda; SHA2 skorlarının SHA1 (Z=-2,135; p=0,033) ve SHA4'ten (Z=-2,712; p=0,007), SHA3 skorlarının ise SHA4 (Z=-2,092; p=0,036) skorlarından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. SHA1 ile SHA3 (Z=-1,449; p=0,147) ve SHA4 (Z=-0,089; p=0,939), SHA2 ile SHA3 (Z=-1,721; p=0,085) skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Tekvando sporcularının SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,728; p=0,000), SHA3 (Z=-3,785; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-3,077; p=0,002) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,058; p=0,040) ve SHA4'ten (Z=-2,416; p=0,016) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Ancak SHA3 skorları ile SHA4 (Z=-1,601; p=0,109) skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı anlamlı fark görülmemiştir (p>0,05).

Karate sporcularının SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,827; p=0,000), SHA3 (Z=-3,625; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-2,303; p=0,021) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,536; p=0,011) ve SHA4'ten (Z=-3,513; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-3,236; p=0,001) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

Sedanter katılımcıların SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,787; p=0,000), SHA3 (Z=-3,828; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-2,383; p=0,017) daha düşük, SHA2 skorlarının SHA4'ten (Z=-3,468; p=0,000) daha yüksek, SHA3 skorlarının ise SHA4'ten (Z=-3,101; p=0,002) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05). SHA2 skorları ile SHA3 skorları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (Z=-1,938; p=0,053).

Tablo 3.20. Araştırma gruplarının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
Wushu	SHA1	2,25	11,837	3	0,008*	SHA1-SHA2, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
	SHA2	3,04				
	SHA3	2,58				
	SHA4	2,13				
Tekvando	SHA1	1,50	28,990	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA-SHA3, SHA2-SHA4
	SHA2	3,27				
	SHA3	2,77				
	SHA4	2,46				
Karate	SHA1	1,60	35,639	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA-SHA3, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
	SHA2	3,38				
	SHA3	2,96				
	SHA4	2,06				
Sedanter	SHA1	1,56	35,917	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
	SHA2	3,29				
	SHA3	3,00				
	SHA4	2,15				

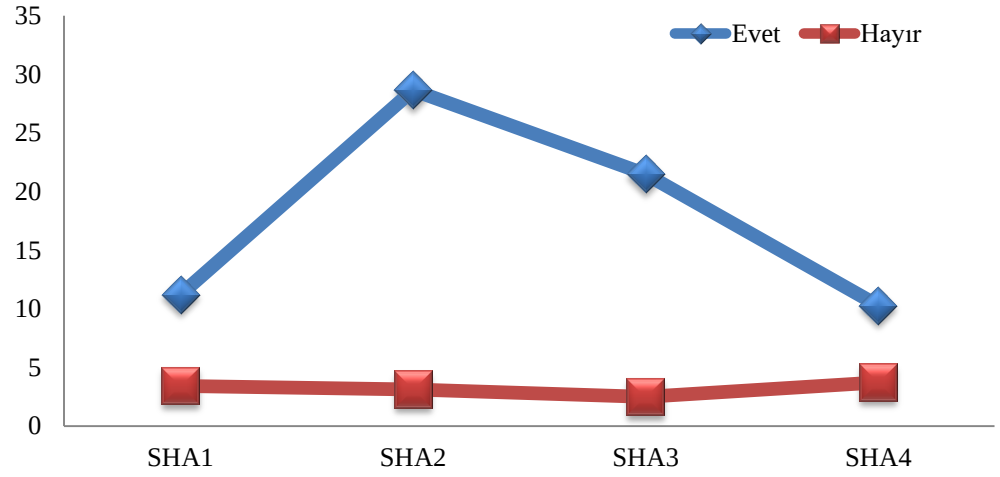
* p<0,05

Hareket hastası olma durumuna göre wushu sporcularının SHA skorları ile hareket hastası olan ve olmayan grupların karşılaştırılması Tablo 3.21'de sunulmuştur (Grafik 3.13). Hareket hastalığını uyarmak için kullanılan videoyu izlemeden önce alınan SHA1 skorlarının istatistiksel olarak farklı olmadıkları belirlenmiştir (U=49,500; p>0,05). Video izlendikten sonra ölçülen SHA2 (U=2,500; p<0,05) ve SHA3 (U=21,500; p<0,05) skorlarının hasta olan ve olmayan grup arasında anlamlı farklılık gösterdiği ve hasta grubun daha yüksek skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir. SHA4 skorlarının ise hasta olan ve olmayanlar arasında farklı olmadığı saptanmıştır (U=53,500; p>0,05).

Tablo 3.21. Wushu sporcularının SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre karşılaştırması.

	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	12	11,22	13,72	14,38	172,50	49,500	0,163
	Hayır	12	3,43	5,63	10,63	127,50		
SHA2	Evet	12	28,67	14,38	18,29	219,50	2,500	0,000*
	Hayır	12	3,12	4,46	6,71	80,50		
SHA3	Evet	12	21,51	19,41	16,71	200,50	21,500	0,003*
	Hayır	12	2,49	4,32	8,29	99,50		
SHA4	Evet	12	10,29	12,67	14,04	168,50	53,500	0,259
	Hayır	12	3,74	5,04	10,96	131,50		

* p<0,05



Grafik 3.13. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının SHA skorları.

Hareket hastası olan wushu sporcularının deney sürecinde 4 farklı zaman diliminde tekrarlanan ölçümler ile elde edilen SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.22'de görülmektedir. Tekrarlanan ölçümler arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; SHA1 skorlarının SHA2'den (Z=-2,315; p=0,021) daha düşük olduğu, SHA4 skorlarının ise SHA2 (Z=-2,810; p=0,005) ve SHA3'ten (Z=-2,687; p=0,007) daha düşük olduğu belirlenmiştir. SHA1 skorları ile SHA3 (Z=-1,899; p=0,058) ve SHA4 (Z=-0,086; p=0,936), SHA2 skorları ile SHA3 (Z=-1,340; p=0,180) skorları arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır.

Tablo 3.22. Hareket hastası olan wushu sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,96	16,939	3	0,001*	SHA1-SHA2, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA2	3,50				
SHA3	2,79				
SHA4	1,75				

* p<0,05

Tablo 3.23 hareket hastası olmayan wushu sporcularının tekrarlanan SHA ölçümlerine ait karşılaştımayı göstermektedir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Ki-Kare=0,438; p>0,05).

Tablo 3.23. Hareket hastası olmayan wushu sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

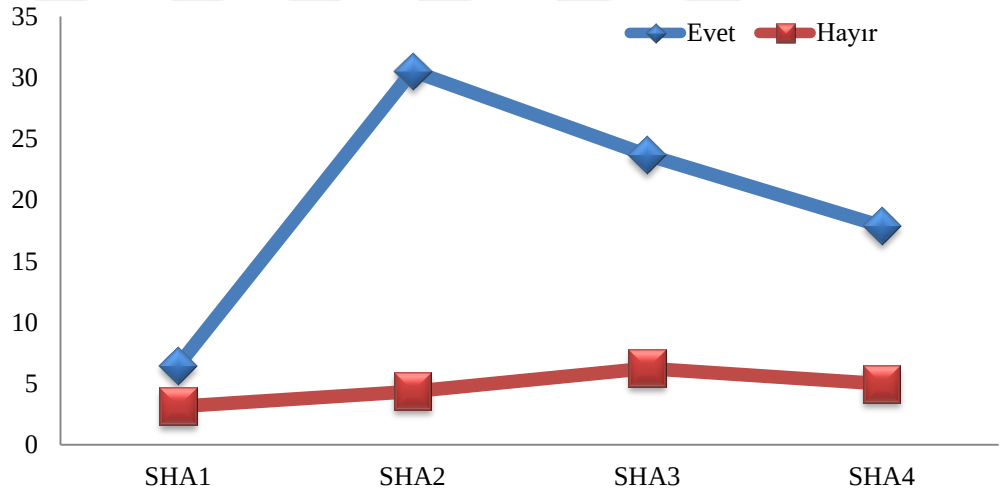
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	2,54	0,438	3	0,932
SHA2	2,58			
SHA3	2,38			
SHA4	2,50			

Hareket hasta olma durumuna göre tekvando sporcularının SHA skorları ile hareket hastası olan ve olmayan grupların karşılaştırılması Tablo 3.24'te sunulmuştur. Hareket hastalığını uyarmak için kullanılan videoyu izlemeden önce alınan SHA1 skorlarının istatistiksel olarak farklı olmadıkları belirlenmiştir (U=37,500; p>0,05). Video izlendikten sonra ölçülen SHA2 (U=9,000; p<0,05), SHA3 (U=24,500; p<0,05) ve SHA4 (U=22,000; p<0,05) skorlarının hasta olan ve olmayan grup arasında anlamlı farklılık gösterdiği ve hasta grubun daha yüksek skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir (Grafik 3.14).

Tablo 3.24. Tekvando sporcularının SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre karşılaştırması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	18	6,44	7,00	13,42	241,50	37,500	0,246
	Hayır	6	3,12	5,99	9,75	58,50		
SHA2	Evet	18	30,54	24,82	15,00	270,00	9,000	0,003*
	Hayır	6	4,36	5,51	5,00	30,00		
SHA3	Evet	18	23,69	24,41	14,14	254,50	24,500	0,048*
	Hayır	6	6,23	8,42	7,58	45,50		
SHA4	Evet	18	17,87	19,94	14,28	257,00	22,000	0,030*
	Hayır	6	4,99	8,74	7,17	43,00		

* p<0,05



Grafik 3.14. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının SHA skorları.

Hareket hastası olan tekvando sporcularının deney sürecinde 4 farklı zaman diliminde tekrarlanan ölçümler ile elde edilen SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.25'te görülmektedir. Tekrarlanan ölçümler arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,520; p=0,000), SHA3 (Z=-3,534; p=0,000) ve SHA4'ten (Z=-2,878; p=0,004) daha düşük olduğu, SHA2 skorlarının ise SHA3 (Z=-2,477; p=0,013) ve SHA4'ten (Z=-2,625; p=0,009) daha yüksek olduğu belirlendi. SHA3 skorları ile SHA4 (Z=-1,744; p=0,081) skorları arasında anlamlı farklılık olmadığı saptandı.

Tablo 3.25. Hareket hastası olan tekvando sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,33	29,870	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA3, SHA2-SHA4
SHA2	3,50				
SHA3	2,81				
SHA4	2,36				

* p<0,05

Tablo 3.26 hareket hastası olmayan tekvando sporcularının tekrarlanan SHA ölçümlerine ait karşılaştımayı göstermektedir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Ki-Kare=1,974; p>0,05).

Tablo 3.26. Hareket hastası olmayan tekvando sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

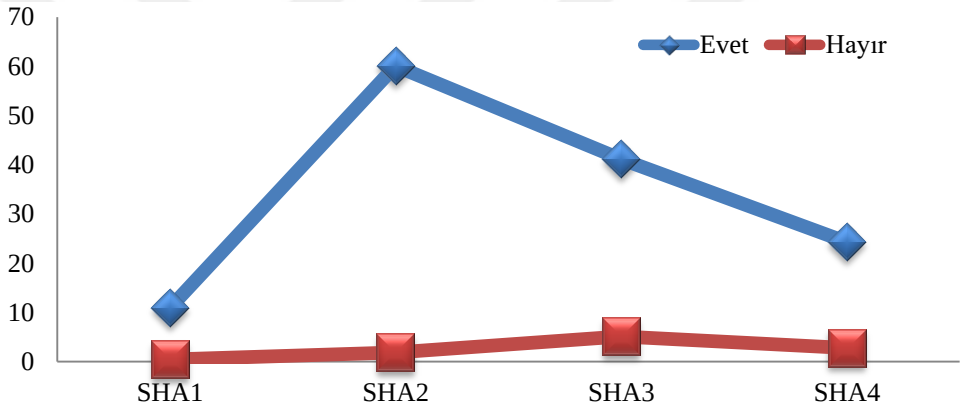
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	2,00	1,974	3	0,578
SHA2	2,58			
SHA3	2,67			
SHA4	2,75			

Hareket hasta olma durumuna göre karate sporcularının SHA skorları ile hareket hastası olan ve olmayan grupların karşılaştırılması Tablo 3.27'de sunulmuştur (Grafik 3.15).Hareket hastalığını uyarmak için kullanılan videoyu izlemeden önce alınan SHA1 (U=23,000; p<0,05) skorlarının, video izlendikten sonra ölçülen SHA2 (U=0,000; p<0,05), SHA3 (U=13,000; p<0,05) ve SHA4 (U=30,000; p<0,05) skorlarının hasta olan ve olmayan grup arasında anlamlı farklılık gösterdiği ve hasta grubun daha yüksek skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.27. Karate sporcularının SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	16	10,99	14,16	15,06	241,00	23,000	0,007*
	Hayır	8	0,47	1,32	7,38	59,00		
SHA2	Evet	16	60,07	36,01	16,50	264,00	0,000	0,000*
	Hayır	8	1,87	2,00	4,50	36,00		
SHA3	Evet	16	41,14	36,67	15,69	251,00	13,000	0,002*
	Hayır	8	5,14	7,46	6,13	49,00		
SHA4	Evet	16	24,31	24,51	14,63	234,00	30,000	0,031*
	Hayır	8	2,81	4,36	8,25	66,00		

* p<0,05



Grafik 3.15. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının SHA skorları.

Hareket hastası olan karate sporcularının deney sürecinde 4 farklı zaman diliminde tekrarlanan ölçümler ile elde edilen SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.28'de görülmektedir. Tekrarlanan ölçümler arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,520; p=0,000), SHA3 (Z=-3,185; p=0,001) ve SHA4'ten (Z=-2,065; p=0,039) daha düşük olduğu, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,799; p=0,005) ve SHA4'ten (Z=-3,468; p=0,001), SHA3 skorlarının SHA4'ten (Z=-2,961; p=0,003) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlendi.

Tablo 3.28. Hareket hastası olan karate sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,44	34,289	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA3, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA2	3,78				
SHA3	2,91				
SHA4	1,88				

* p<0,05

Tablo 3.29 hareket hastası olmayan karate sporcularının tekrarlanan SHA ölçümlerine ait karşılaştımayı göstermektedir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi (Ki-Kare=5,857; p>0,05).

Tablo 3.29. Hareket hastası olmayan karate sporcularının grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

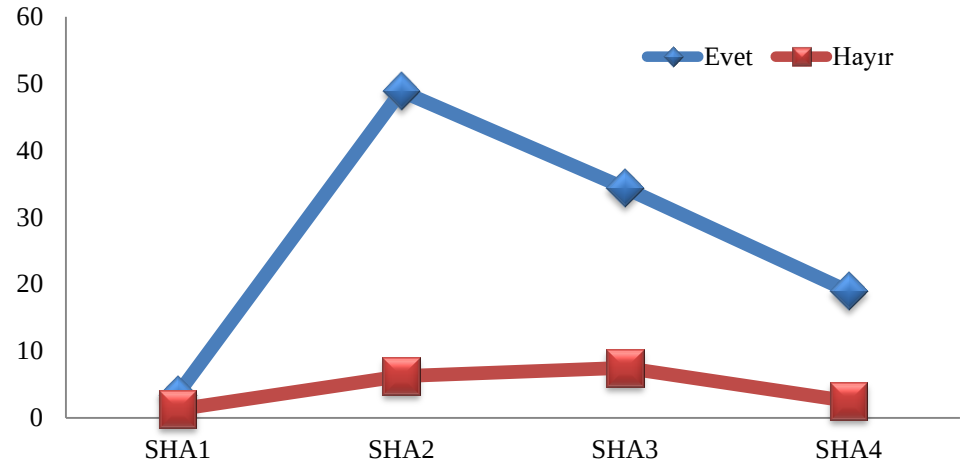
Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	1,94	5,857	3	0,119
SHA2	2,56			
SHA3	3,06			
SHA4	2,44			

Hareket hasta olma durumuna göre tekvando sporcularının SHA skorları ile hareket hastası olan ve olmayan grupların karşılaştırılması Tablo 3.30'da sunulmuştur (Grafik 3.16). Hareket hastalığını uyarmak için kullanılan videoyu izlemeden önce alınan SHA1 skorlarının istatistiksel olarak farklı olmadıkları belirlenmiştir (U=57,500; p>0,05). Video izlendikten sonra ölçülen SHA2 (U=1,000; p<0,05), SHA3 (U=25,000; p<0,05) ve SHA4 (U=27,500; p<0,05) skorlarının hasta olan ve olmayan grup arasında anlamlı farklılık gösterdiği ve hasta grubun daha yüksek skorlara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.30. Sedanter katılımcıların SHA skorları ve hareket hastası olma durumuna göre karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
SHA1	Evet	15	3,49	6,07	13,17	197,50	57,500	0,457
	Hayır	9	1,25	2,64	11,39	102,50		
SHA2	Evet	15	48,87	23,50	16,93	254,00	1,000	0,000*
	Hayır	9	6,23	8,57	5,11	46,00		
SHA3	Evet	15	34,41	26,49	15,33	230,00	25,000	0,011*
	Hayır	9	7,48	8,36	7,78	70,00		
SHA4	Evet	15	18,95	24,98	15,17	227,50	27,500	0,014*
	Hayır	9	2,49	4,95	8,06	72,50		

* p<0,05



Grafik 3.16. Hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların SHA skorları.

Hareket hastası olan sedanter katılımcıların deney sürecinde 4 farklı zaman diliminde tekrarlanan ölçümler ile elde edilen SHA skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.31'de görülmektedir. Tekrarlanan ölçümler arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre; SHA1 skorlarının SHA2 (Z=-3,413; p=0,001), SHA3 (Z=-3,298; p=0,001) ve SHA4'ten (Z=-2,145; p=0,032) daha düşük olduğu, SHA2 skorlarının SHA3 (Z=-2,249; p=0,024) ve SHA4'ten (Z=-3,236; p=0,001), SHA3 skorlarının SHA4'ten (Z=-2,581; p=0,010) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.31. Hareket hastası olan sedanter katılımcıların grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
SHA1	1,27	30,787	3	0,000*	SHA1-SHA2, SHA1-SHA3, SHA1-SHA4, SHA2-SHA3, SHA2-SHA4, SHA3-SHA4
SHA2	3,63				
SHA3	3,00				
SHA4	2,10				

* p<0,05

Tablo 3.32 hareket hastası olmayan sedanter katılımcıların tekrarlanan SHA ölçümlerine ait karşılaştırmayı göstermektedir. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (Ki-Kare=6,975; p>0,05).

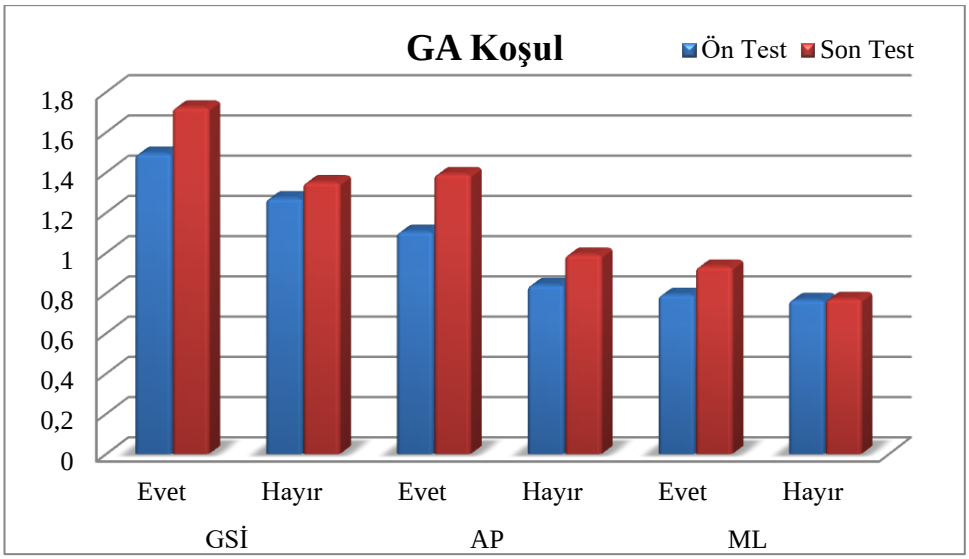
Tablo 3.32. Hareket hastası olmayan sedanter katılımcıların grup içi SHA skorlarının karşılaştırılması.

Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p
SHA1	2,06	6,975	3	0,073
SHA2	2,72			
SHA3	3,00			
SHA4	2,22			

Katılımcıların GA koşulda ön test ve son test olarak ölçülen GSİ, AP ve ML salınım skorları Tablo 3.33'te verilmiştir (Grafik 3.18).

Tablo 3.33. Katılımcıların GA koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım değerleri.

				Ön Test		Son Test	
	Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
GA Koşul	GSİ	Evet	61	1,49	1,30	1,72	1,62
		Hayır	35	1,27	0,56	1,35	0,53
	AP	Evet	61	1,10	1,21	1,39	1,70
		Hayır	35	0,84	0,35	0,99	0,50
	ML	Evet	61	0,79	0,46	0,93	0,75
		Hayır	35	0,77	0,48	0,77	0,34



Grafik 3.18. Hareket hastalığı değişkenine göre katılımcıların GA koşul postural salınım skorları.

Tablo 3.34'te görüldüğü gibi ön testte ölçülen GSİ (U=945,500; p>0,05), AP (U=972,500; p>0,05) ve ML (U=972,000; p>0,05) salınım skorlarının hasta olan ve olmayan katılımcılar arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Benzer şekilde, son testte ölçülen GSİ (U=900,500; p>0,05), AP (U=890,500; p>0,05) ve ML (U=1012,000; p>0,05) değerleri arasında da hareket hastası olma durumuna göre anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır.

Tablo 3.34. Hareket hastası olma durumuna göre GA koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Sıra Ort.	Sıralar Toplamı	U	p
GA Ön test	GSİ	Evet	50,50	3080,50	945,500	0,352
		Hayır	45,01	1575,50		
	AP	Evet	50,06	3053,50	972,500	0,467
		Hayır	45,79	1602,50		
	ML	Evet	50,07	3054,00	972,000	0,465
		Hayır	45,77	1602,00		
GA Son Test	GSİ	Evet	51,24	3125,50	900,500	0,203
		Hayır	43,73	1530,50		
	AP	Evet	51,40	3135,50	890,500	0,177
		Hayır	43,44	1520,50		
	ML	Evet	49,41	3014,00	1012,000	0,671
		Hayır	46,91	1642,00		

Hareket hastalığını uyarmak amacı ile izlettirilen video öncesi ve sonrasında GA koşulda ölçülen postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.35'te verilmiştir. Ön test ile karşılaştırıldığında hareket hastası olan katılımcıların GSİ (Z=-2,743; p<0,05) ve AP (Z=-2,079; p<0,05) son test skorlarının artış gösterdiği saptandı. ML skorlarının ise ön test – son test arasında farklılık göstermediği belirlenmiştir (Z=-1,138; p>0,05).

Hareket hastası olmayan katılımcılar incelendiğinde; GSİ (Z=-0,807; p>0,05), AP (Z=-1,813; p>0,05) ve ML (Z=-0,226; p>0,05) skorlarının ön test – son test arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 3.35. GA koşulda ölçülen postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

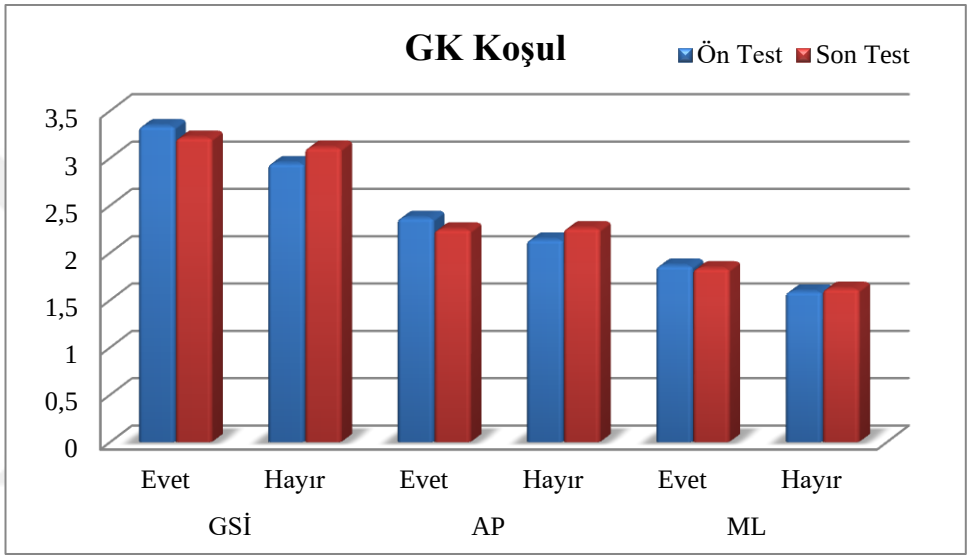
	Değişkenler	Sıra Ort.	Sıralar Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	23,75 33,72	522,50 1247,50	-2,743	0,006*
	AP	25,42 33,14	610,00 1160,00	-2,079	0,038*
	ML	27,46 29,28	659,00 937,00	-1,138	0,255
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	16,70 18,13	250,50 344,50	-,807	0,420
	AP	13,40 15,84	134,00 301,00	-1,813	0,070
	ML	15,77 16,22	236,50 259,50	-,226	0,821

* p<0,05

Katılımcıların GK koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım skorları Tablo 3.36'da sunulmuştur. Grafik 3.19'da hareket hastalığı değişkenine göre katılımcıların GK koşul postural salınım skorları gösterilmektedir.

Tablo 3.36. Katılımcıların GK koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım değerleri.

				Ön Test		Son Test	
	Değişkenler	**HH**	**n**	**Ort.**	**Std. Sapma**	**Ort.**	**Std. Sapma**
GK Koşul	GSİ	Evet	61	3,34	1,94	3,22	2,10
		Hayır	35	2,95	1,38	3,11	1,46
	AP	Evet	61	2,37	1,32	2,25	1,66
		Hayır	35	2,14	1,11	2,26	1,20
	ML	Evet	61	1,87	1,33	1,84	1,13
		Hayır	35	1,59	0,81	1,62	0,69



Grafik 3.19. Hareket hastalığı değişkenine göre katılımcıların GK koşul postural salınım skorları.

Tablo 3.37'de görüldüğü gibi, ön testte ölçülen GSİ (U=902,000; p>0,05), AP (U=937,000; p>0,05) ve ML (U=907,000; p>0,05) skorlarının hareket hastası olan ve olmayan katılımcılar arasında istatistiksel olarak faklı olmadığı belirlenmiştir. Son testte de benzer sonuçlar görüldüğü; hareket hastası olan ve olmayan katılımcıların son test GSİ (U=1058,000; p>0,05), AP (U=1030,500; p>0,05) ve ML (U=1054,500; p>0,05) skorlarının farklılık göstermediği saptanmıştır.

Tablo 3.37. Hareket hastası olma durumuna göre GK koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GK Ön Test	GSİ	Evet	51,21	3124,00	902,000	0,207
		Hayır	43,77	1532,00		
	AP	Evet	50,64	3089,00	937,000	0,320
		Hayır	44,77	1567,00		
	ML	Evet	51,13	3119,00	907,000	0,221
		Hayır	43,91	1537,00		
GK Son Test	GSİ	Evet	48,34	2949,00	1058,000	0,942
		Hayır	48,77	1707,00		
	AP	Evet	47,89	2921,50	1030,500	0,778
		Hayır	49,56	1734,50		
	ML	Evet	48,71	2971,50	1054,500	0,921
		Hayır	48,13	1684,50		

Hareket hastalığını uyarmak amacı ile izlettirilen video öncesi ve sonrasında GK koşulda ölçülen postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.38'de verilmiştir. Hareket hastası olan katılımcılar incelendiğinde; GSİ (Z=-1,315; p>0,05), AP (Z=-1,524; p>0,05) ve ML (Z=-1,239; p>0,05) skorlarının ön test – son test arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Hareket hastası olmayan katılımcılar incelendiğinde; GSİ (Z=-1,404; p>0,05), AP (Z=-0,651; p>0,05) ve ML (Z=-0,295; p>0,05) skorlarının ön test – son test arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

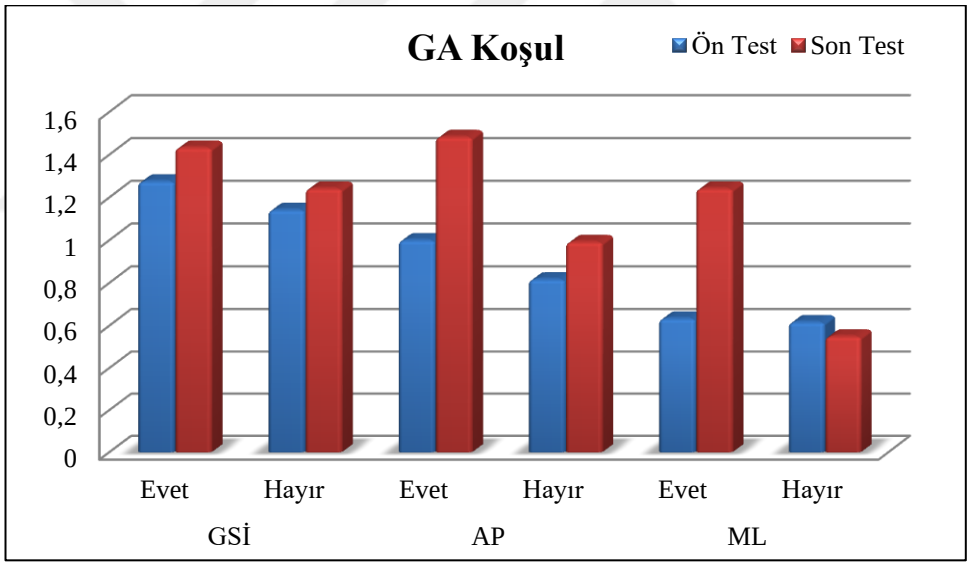
Tablo 3.38. GK koşulda ölçülen postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	28,62	1059,00	-1,315	0,189
		32,32	711,00		
	AP	32,84	1018,00	-1,524	0,128
		24,42	635,00		
	ML	29,14	1049,00	-1,239	0,215
		31,35	721,00		
Hareket Hastası Olanlar	GSİ	16,83	202,00	-1,404	0,160
		17,10	359,00		
	AP	15,26	259,50	-,651	0,515
		19,74	335,50		
	ML	16,50	264,00	-,295	0,768
		17,47	297,00		

Araştırmaya dâhil edilen wushu sporcularının hareket hastası olma durumuna göre ön test ve son testte ölçülen GA koşul postural salınım skorları Tablo 3.39'da verilmiştir. Grafik 3.20 hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının GA koşul postural salınım skorlarını göstermektedir.

Tablo 3.39. Wushu sporcularının GA koşulda ön test ve son test postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	Ön Test		Son Test	
			Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
GA Koşul	GSİ	Evet	1,28	0,59	1,43	1,19
		Hayır	1,14	0,49	1,24	0,54
	AP	Evet	1,00	0,48	1,48	1,66
		Hayır	0,82	0,43	0,99	0,48
	ML	Evet	0,63	0,37	1,24	1,45
		Hayır	0,62	0,36	0,55	0,26



Grafik 3.20. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının GA koşul postural salınım skorları.

Hareket hastası olan ve olmayan wushu sporcularının GA koşulda ön testte ve son testte ölçülen postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.40'da sunulmuştur. GA koşulda ön testte ölçülen GSİ (U=63,000; p>0,05), AP (U=59,500; p>0,05) ve ML (U=68,500; p>0,05) skorlarının hareket hastası olan ve olmayan katılımcılar arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar son test skorlarının karşılaştırılması sonucunda da elde edilmiştir (GSİ için U=72,000; p>0,05, AP için U=69,500; p>0,05, ML için U=49,500; p>0,05).

Tablo 3.40. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının GA koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GA Koşul Ön Test	GSİ	Evet	13,25	159,00	63,000	0,600
		Hayır	11,75	141,00		
	AP	Evet	13,54	162,50	59,500	0,467
		Hayır	11,46	137,50		
	ML	Evet	12,79	153,50	68,500	0,836
		Hayır	12,21	146,50		
GA Koşul Son Test	GSİ	Evet	12,50	150,00	72,000	1,000
		Hayır	12,50	150,00		
	AP	Evet	12,71	152,50	69,500	0,885
		Hayır	12,29	147,50		
	ML	Evet	14,38	172,50	49,500	0,191
		Hayır	10,63	127,50		

Wushu sporcularında GA koşulda elde edilen GSİ (Z=-0,581; p>0,05), AP (Z=-0,512; p>0,05) ve ML (Z=-1,699; p>0,05) ön test ve son test skorları arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 3.41).

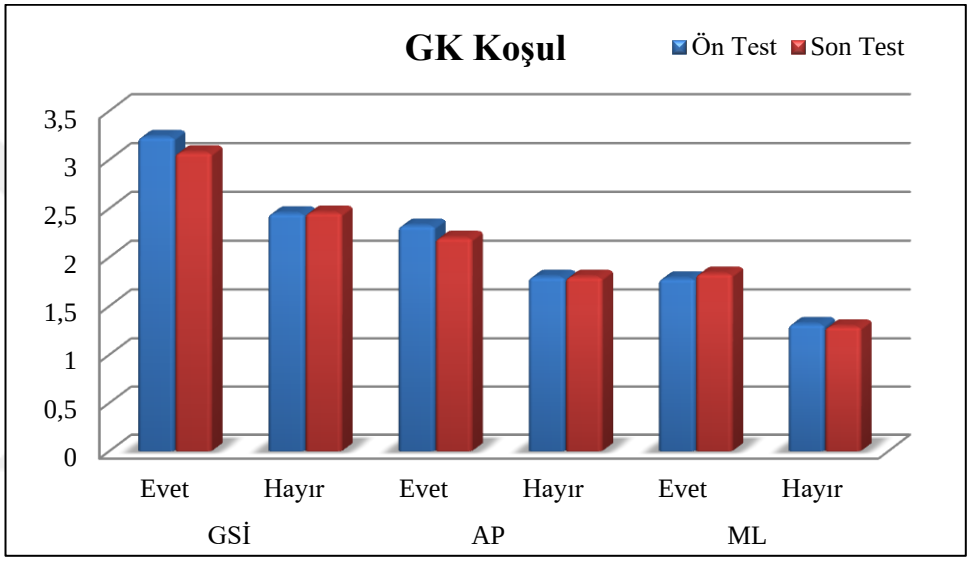
Tablo 3.41. Wushu sporcularının GA koşulda postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	5,30	26,50	-,581	0,562
		6,58	39,50		
	AP	5,42	32,50	-,512	0,609
		7,58	45,50		
	ML	4,67	14,00	-1,699	0,089
		6,50	52,00		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	5,83	35,00	-,315	0,752
		7,17	43,00		
	AP	3,17	9,50	-1,559	0,119
		5,92	35,50		
	ML	6,79	47,50	-,670	0,503
		6,10	30,50		

Wushu sporcularının GK koşulda elde edilen postural salınım skorlarına ait ön test ve son test değerleri Tablo 3.42'de verilmiştir.

Tablo 3.42. Wushu sporcularının GK koşulda ön test ve son test postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	Ön Test		Son Test	
			Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
GK koşul	GSİ	Evet	3,23	2,26	3,08	2,14
		Hayır	2,45	0,92	2,46	1,04
	AP	Evet	2,33	1,79	2,20	1,68
		Hayır	1,80	0,78	1,80	0,94
	ML	Evet	1,78	1,06	1,83	1,08
		Hayır	1,32	0,57	1,29	0,50



Grafik 3.21. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının GK koşul postural salınım skorları.

Hareket hastası olan ve olmayan wushu sporcularının GK koşulda ön testte ve son testte ölçülen postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.43'de sunulmuştur. GK koşulda ön testte ölçülen GSİ (U=59,000; p>0,05), AP (U=66,500; p>0,05) ve ML (U=52,000; p>0,05) skorlarının hareket hastası olan ve olmayan katılımcılar arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar son test skorlarının karşılaştırılması sonucunda da elde edilmiştir (GSİ için U=65,500; p>0,05, AP için U=60,000; p>0,05, ML için U=60,000; p>0,05).

Tablo 3.43. Wushu sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GK koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GK Koşul Ön Test	GSİ	Evet	13,58	163,00	59,000	0,451
		Hayır	11,42	137,00		
	AP	Evet	12,96	155,50	66,500	0,750
		Hayır	12,04	144,50		
	ML	Evet	14,17	170,00	52,000	0,247
		Hayır	10,83	130,00		
GK Koşul Son Test	GSİ	Evet	13,04	156,50	65,500	0,707
		Hayır	11,96	143,50		
	AP	Evet	13,50	162,00	60,000	0,488
		Hayır	11,50	138,00		
	ML	Evet	13,50	162,00	60,000	0,487
		Hayır	11,50	138,00		

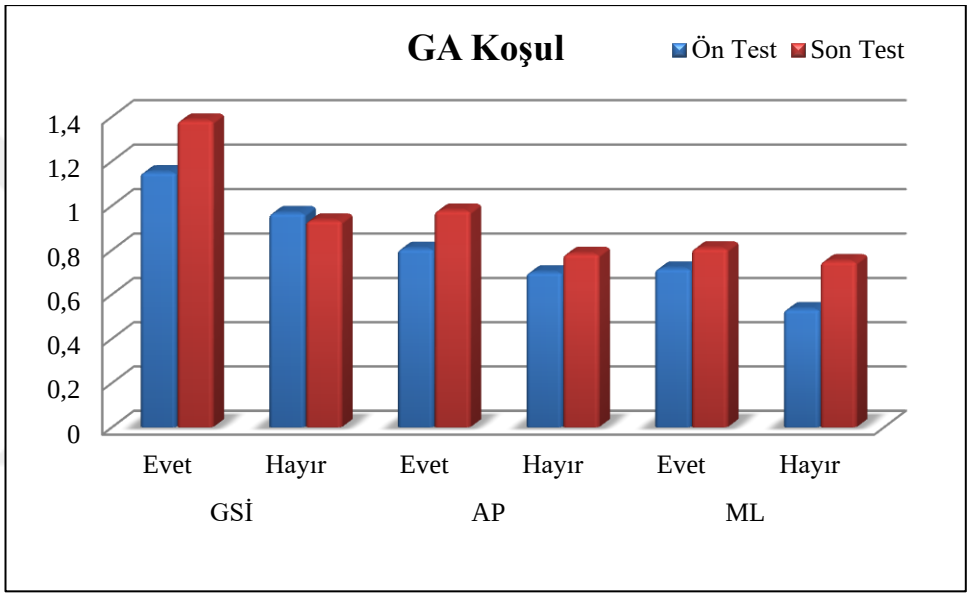
Wushu sporcularının GK koşulda ölçülen postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırmaları Tablo 3.44'te verilmiştir. Hareket hastası olan wushu sporcularının ön test - son test GSİ (Z=-1,607; p>0,05), AP (Z=-0,616; p>0,05) ve ML (Z=-0,039; p>0,05) skorları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, hareket hastası olmayan wushu sporcuların da ön test – son test GSİ (Z=-0,447; p>0,05), AP (Z=-0,668; p>0,05) ve ML (Z=-0,134; p>0,05) skorları anlamlı farklılık göstermemiştir (Grafik 3.22).

Tablo 3.44. Wushu sporcularının GK koşulda postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	6,38	51,00	-1,607	0,108
		5,00	15,00		
	AP	4,79	33,50	-,616	0,538
		7,17	21,50		
	ML	4,94	39,50	-,039	0,969
		9,63	38,50		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	5,43	38,00	-,447	0,655
		7,00	28,00		
	AP	5,94	47,50	-,668	0,504
		7,63	30,50		
	ML	5,75	34,50	-,134	0,894
		6,30	31,50		

Tablo 3.45. Tekvando sporcularının GA koşulda ön test ve son test postural salınım skorları.

				Ön Test		Son Test	
	Değişkenler	**HH**	**n**	**Ort.**	**Std. Sapma**	**Ort.**	**Std. Sapma**
GA Koşul	GSİ	Evet	18	1,15	0,31	1,38	0,38
		Hayır	6	0,97	0,21	0,93	0,26
	AP	Evet	18	0,81	0,31	0,98	0,35
		Hayır	6	0,70	0,17	0,78	0,55
	ML	Evet	18	0,72	0,25	0,81	0,42
		Hayır	6	0,53	0,23	0,75	0,36



Grafik 3.22. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının GA koşul postural salınım skorları.

Tablo 3.46 tekvando sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GA koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılmasını göstermektedir. Ön test ölçümlerine göre; hareket hastası olan ve olmayan tekvando sporcularının GSİ (U=35,500; p>0,05), AP (U=50,500; p>0,05) ve ML (U=31,500; p>0,05) skorları arsında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Son testte ise hareket hastası olan tekvandocuların hareket hastası olmayanlardan istatistiksel olarak daha yüksek GSİ (U=18,000; p<0,05) skorlarına sahip oldukları, AP (U=33,500; p>0,05) ve ML (U=51,500; p>0,05) skorlarının gruplar arasında farklılık göstermediği saptanmıştır.

Tablo 3.46. Tekvando sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GA koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GA Koşul Ön Test	GSİ	Evet	13,53	243,50	35,500	0,213
		Hayır	9,42	56,50		
	AP	Evet	12,69	228,50	50,500	0,814
		Hayır	11,92	71,50		
	ML	Evet	13,75	247,50	31,500	0,131
		Hayır	8,75	52,50		
GA Koşul Son Test	GSİ	Evet	14,50	261,00	18,000	0,016*
		Hayır	6,50	39,00		
	AP	Evet	13,64	245,50	33,500	0,171
		Hayır	9,08	54,50		
	ML	Evet	12,33	222,00	51,000	0,838
		Hayır	13,00	78,00		

* p<0,05

Hareket hastası olanlar ve olmayan tekvando sporcularının GA koşulda postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırması Tablo 3.47'de verilmiştir. Ön test ile kıyaslandığında, hareket hastası olan tekvando sporcularının GSİ (Z=-2,471; p<0,05) skorlarının son testte artış gösterdiği tespit edilmiştir. AP (Z=-1,688; p>0,05) ve ML (Z=-0,769; p>0,05) skorlarının ise ön test ve son test arasında farklılık göstermediği saptanmıştır. Hareket hastası olmayan tekvando sporcularının GSİ (Z=-0,213; p>0,05), AP (Z=-0,135; p>0,05) ve ML (Z=-1,355; p>0,05) skorlarının ön test – son test arasında farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 3.47. Tekvando sporcularının GA koşul postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

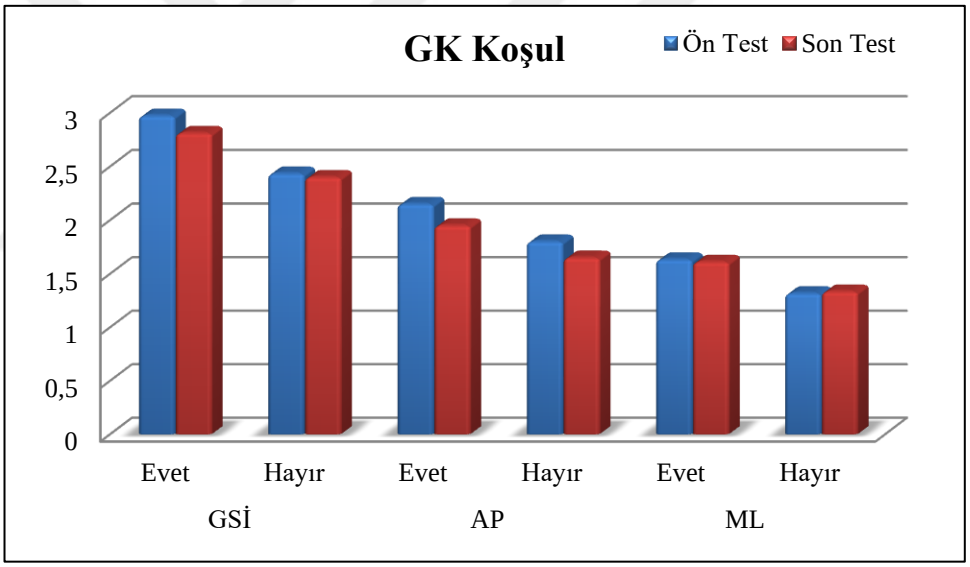
	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	7,25	29,00	-2,471	0,013*
		10,14	142,00		
	AP	8,20	41,00	-1,688	0,091
		9,33	112,00		
	ML	7,75	46,50	-,769	0,442
		8,17	73,50		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	3,83	11,50	-,213	0,832
		3,17	9,50		
	AP	3,50	7,00	-,135	0,893
		2,67	8,00		
	ML	2,50	2,50	-1,355	0,176
		3,13	12,50		

* p<0,05

Tekvando sporcularının GK koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım skorları Tablo 3.48'de sunuldu. Grafik 3.23'te hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının GK koşul postural salınım skorları gösterilmiştir.

Tablo 3.48. Tekvando sporcularının GK koşulda ön test ve son test postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	n	Ön Test		Son Test	
				Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
GK Koşul	GSİ	Evet	18	2,97	0,79	2,81	0,93
		Hayır	6	2,43	0,91	2,40	0,65
	AP	Evet	18	2,15	0,74	1,95	0,60
		Hayır	6	1,80	0,64	1,65	0,55
	ML	Evet	18	1,63	0,61	1,61	0,79
		Hayır	6	1,32	0,75	1,33	0,65



Grafik 3.23. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının GK koşul postural salınım skorları.

Tablo 3.49 tekvando sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GK koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılmasını göstermektedir. Ön test ölçümlerine göre; hareket hastası olan ve olmayan tekvando sporcularının GSİ (U=32,000; p>0,05), AP (U=36,500; p>0,05) ve ML (U=38,000; p>0,05) skorları arsında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde, son testte de GSİ (U=42,500; p>0,05), AP (U=40,000; p>0,05) ve ML (U=45,000; p>0,05) skorlarının gruplar arasında farklılık göstermediği saptanmıştır.

Tablo 3.49. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının GK koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GK Koşul Ön Test	GSİ	Evet	13,72	247,00	32,000	0,142
		Hayır	8,83	53,00		
	AP	Evet	13,47	242,50	36,500	0,241
		Hayır	9,58	57,50		
	ML	Evet	13,39	241,00	38,000	0,284
		Hayır	9,83	59,00		
GK Koşul Son Test	GSİ	Evet	13,17	237,00	42,000	0,423
		Hayır	10,50	63,00		
	AP	Evet	13,28	239,00	40,000	0,349
		Hayır	10,17	61,00		
	ML	Evet	13,00	234,00	45,000	0,546
		Hayır	11,00	66,00		

Hareket hastası olanlar ve olmayan tekvando sporcularının GK koşulda postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırması Tablo 3.50'de verilmiştir. Ön test ile kıyaslandığında, hareket hastası olan tekvando sporcularının GSİ (Z=-0,481; p>0,05), AP (Z=-0,901; p>0,05) ve ML (Z=-1,508; p>0,05) skorlarının anlamlı düzeyde farklı olmadıkları belirlenmiştir. Hareket hastası olmayan tekvando sporcularının da GSİ (Z=-0,105; p>0,05), AP (Z=-0,841; p>0,05) ve ML (Z=-0,405; p>0,05) skorlarının ön test – son test arasında farklılık göstermediği belirlenmiştir.

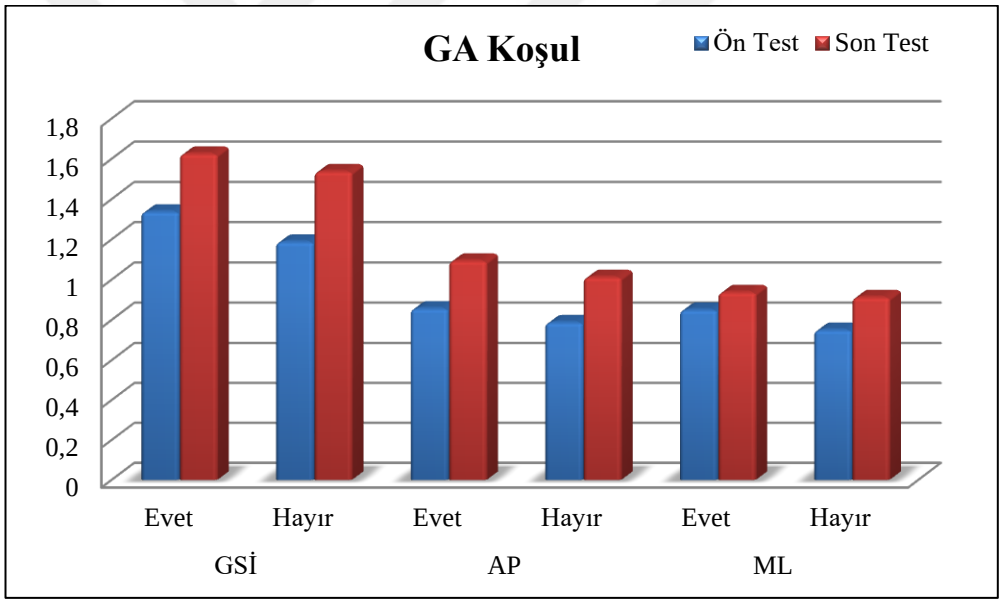
Tablo 3.50. Tekvando sporcularının GK koşulda postural salınım skorlarının ön test – son test karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	8,77	96,50	-,481	0,631
		10,64	74,50		
	AP	10,61	95,50	-,901	0,368
		7,19	57,50		
	ML	10,00	120,00	-1,508	0,132
		8,50	51,00		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	5,50	11,00	-,105	0,917
		2,50	10,00		
	AP	3,63	14,50	-,841	0,400
		3,25	6,50		
	ML	3,00	6,00	-,405	0,686
		3,00	9,00		

Tablo 3.51 karate sporcularının GA koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım skorlarını, Grafik 3.24 ise hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının GA koşulda postural salınım skorlarını göstermektedir.

Tablo 3.51. Karate sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GA koşul ön test ve son test postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	n	Ön Test		Son Test	
				Ort.	Std. Sapma	Ort.	Std. Sapma
GA Koşul	GSİ	Evet	16	1,34	0,64	1,63	0,53
		Hayır	8	1,19	0,47	1,54	0,42
	AP	Evet	16	0,86	0,43	1,09	0,52
		Hayır	8	0,79	0,35	1,01	0,45
	ML	Evet	16	0,85	0,43	0,94	0,36
		Hayır	8	0,75	0,39	0,91	0,40



Grafik 3.24. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının GA koşul postural salınım skorları.

Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının GA koşulda ölçümü yapılan postural salınım skorları Tablo 3.52'de verilmiştir. Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının ön test GSİ (U=56,000; p>0,05), AP (U=61,000; p>0,05) ve ML (U=56,000; p>0,05) skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, son testte de GSİ (U=59,500; p>0,05), AP (U=60,000; p>0,05) ve ML (U=57,000; p>0,05) skorlarının hareket hastası olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Tablo 3.52. Hareket hastası olma durumuna göre karate sporcularının GA koşulda postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GA Koşul Ön Test	GSİ	Evet	13,00	208,00	56,000	0,622
		Hayır	11,50	92,00		
	AP	Evet	12,69	203,00	61,000	0,853
		Hayır	12,13	97,00		
	ML	Evet	13,00	208,00	56,000	0,620
		Hayır	11,50	92,00		
GA Koşul Son Test	GSİ	Evet	12,78	204,50	59,500	0,782
		Hayır	11,94	95,50		
	AP	Evet	12,75	204,00	60,000	0,805
		Hayır	12,00	96,00		
	ML	Evet	12,94	207,00	57,000	0,666
		Hayır	11,63	93,00		

Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının ön test - son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.53'de sunulmuştur. Hareket hastası olduğunu beyan eden karate sporcularının GSİ (Z=-1,868; p>0,05), AP (Z=-1,709; p>0,05) ve ML (Z=-0,987; p>0,05) skorlarının ön test - son test arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Hareket hastası olmadığını beyan eden karate sporcularının da GSİ (Z=-1,689; p>0,05), AP (Z=-1,622; p>0,05) ve ML (Z=-1,192; p>0,05) ön test – son test skorları arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

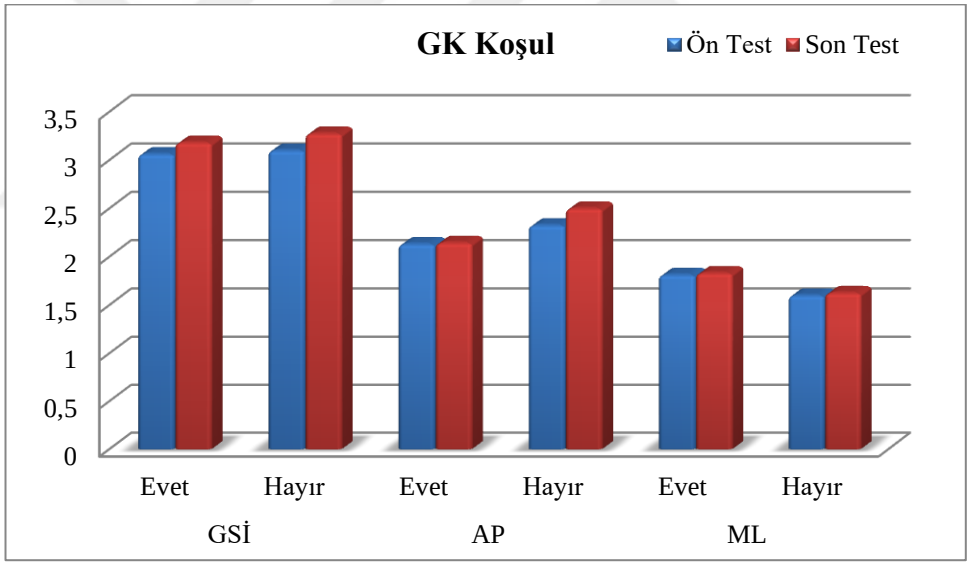
Tablo 3.53. Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	5,33	32,00	-1,868	0,062
		10,40	104,00		
	AP	5,83	35,00	-1,709	0,087
		10,10	101,00		
	ML	8,17	49,00	-,987	0,324
		8,70	87,00		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	6,00	6,00	-1,689	0,091
		4,29	30,00		
	AP	6,50	6,50	-1,622	0,105
		4,21	29,50		
	ML	3,50	7,00	-1,192	0,233
		4,20	21,00		

Tablo 3.54'te hareket hastalığı değişkenine göre GK koşulda ölçülen karate sporcularının postural salınım skorları sunulmuştur. Grafik 3.25'te hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının GK koşul postural salınım skorları gösterilmiştir.

Tablo 3.54. Karate sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre GK Koşul postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	n	Ön Test		Son Test	
				Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
GK Koşul	GSİ	Evet	16	3,06	1,12	3,18	1,08
		Hayır	8	3,10	1,45	3,28	1,47
	AP	Evet	16	2,13	0,95	2,14	0,72
		Hayır	8	2,33	1,15	2,50	1,32
	ML	Evet	16	1,81	0,71	1,83	0,83
		Hayır	8	1,60	0,83	1,63	0,63



Grafik 3.25. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının GK koşul postural salınım skorları.

Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının GK koşulda ölçülen postural salınım skorları Tablo 3.55'de verilmiştir. Yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre ön test GSİ (U=56,500; p>0,05), AP (U=60,500; p>0,05) ve ML (U=51,500; p>0,05) ile son test GSİ (U=63,500; p>0,05), AP (U=54,500; p>0,05) ve ML (U=61,500; p>0,05) skorlarının hareket hastalığı değişkenine göre farklılık göstermedikleri tespit edilmiştir.

Tablo 3.55. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının GK koşul postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
GK Koşul Ön Test	GSİ	Evet	12,97	207,50	56,500	0,646
		Hayır	11,56	92,50		
	AP	Evet	12,28	196,50	60,500	0,830
		Hayır	12,94	103,50		
	ML	Evet	13,31	213,00	51,000	0,425
		Hayır	10,88	87,00		
GK Koşul Son Test	GSİ	Evet	12,44	199,00	63,000	0,951
		Hayır	12,63	101,00		
	AP	Evet	11,88	190,00	54,000	0,540
		Hayır	13,75	110,00		
	ML	Evet	12,69	203,00	61,000	0,854
		Hayır	12,13	97,00		

Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının GK koşul ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.56'da verilmiştir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; hareket hastası olduğunu beyan eden karate sporcularının GSİ (Z=-0,768; p>0,05), AP (Z=-0,228; p>0,05) ve ML (Z=-0,031; p>0,05) ön test – son test skorları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Hareket hastası olmadığını beyan eden karate sporcularında da benzer sonuçlar elde edildi. GSİ (Z=-0,701; p>0,05), AP (Z=-0,846; p>0,05) ve ML (Z=-0,351; p>0,05) ön test – son test skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

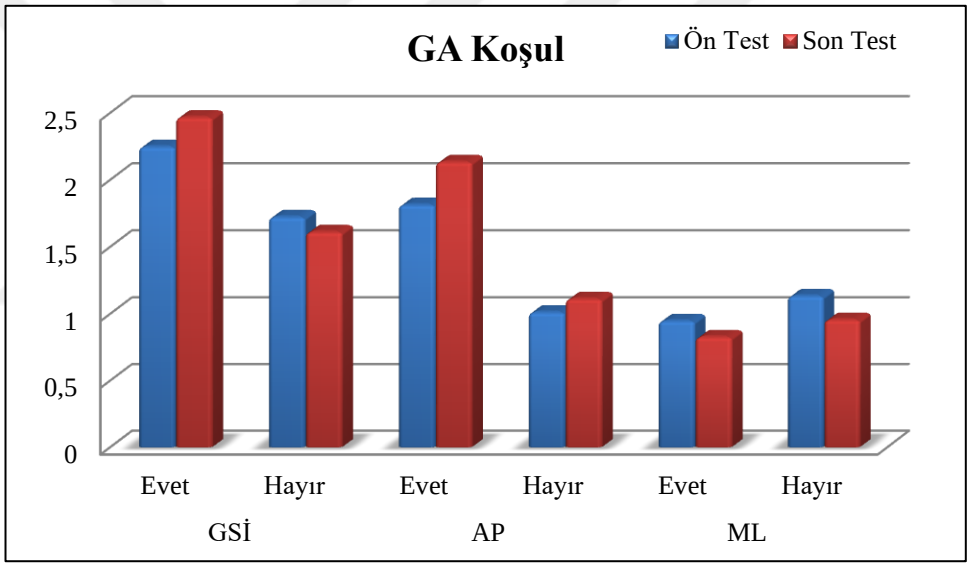
Tablo 3.56. Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	Z	p
Hareket Hastası olan	GSİ	6,64	46,50	-,768	0,442
		9,19	73,50		
	AP	11,20	56,00	-,228	0,820
		6,40	64,00		
	ML	7,43	52,00	-,031	0,975
		7,57	53,00		
Hareket Hastası olmayan	GSİ	4,33	13,00	-,701	0,483
		4,60	23,00		
	AP	4,00	12,00	-,846	0,397
		4,80	24,00		
	ML	4,10	20,50	-,351	0,726
		5,17	15,50		

Sedanter katılımcıların GA koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım skorları Tablo 3.57'de sunulmuştur (Grafik 3.26).

Tablo 3.57. Sedanter katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre GA koşul postural salınım skorları.

Değişkenler		HH	n	Ön Test		Son Test	
				Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
GA Koşul	GSİ	Evet	15	2,25	2,36	2,47	2,97
		Hayır	9	1,72	0,67	1,61	0,57
	AP	Evet	15	1,81	2,25	2,13	2,98
		Hayır	9	1,01	0,31	1,11	0,59
	ML	Evet	15	0,95	0,67	0,83	0,56
		Hayır	9	1,13	0,64	0,96	0,25



Grafik 3.26. Hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların GA koşul postural salınım skorları.

Sedanter katılımcıların GA koşulda ölçülen postural salınım skorlarının hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırması Tablo 3.58'de verilmiştir. Yapılan karşılaştırma sonucunda; ön testte ölçülen GSİ (U=65,000; p>0,05), AP (U=47,500; p>0,05) ve ML (U=53,000; p>0,05) skorlarının hareket hastası olan ve olmayan sedanterler arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Son test skorlarının karşılaştırılması sonucunda da GSİ (U=60,000; p>0,05), AP (U=46,000; p>0,05) ve ML (U=46,500; p>0,05) skorlarının hareket hastalığı beyan eden ve etmeyenler arasında farklı olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3.58. Sedanter katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre GA koşul postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	Ort. Sıra	Sıraların toplamı	U	p
GA Koşul Ön Test	GSİ	Evet	12,67	190,00	65,000	0,881
		Hayır	12,22	110,00		
	AP	Evet	13,83	207,50	47,500	0,232
		Hayır	10,28	92,50		
	ML	Evet	11,53	173,00	53,000	0,383
		Hayır	14,11	127,00		
GA Koşul Son Test	GSİ	Evet	13,00	195,00	60,000	0,654
		Hayır	11,67	105,00		
	AP	Evet	13,93	209,00	46,000	0,199
		Hayır	10,11	91,00		
	ML	Evet	11,17	167,50	47,500	0,229
		Hayır	14,72	132,50		

Hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların GA koşul ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.59'da verilmiştir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; hareket hastası olduğunu beyan eden sedanter katılımcıların GSİ (Z=-0,535; p>0,05), AP (Z=-0,597; p>0,05) ve ML (Z=-0,975; p>0,05) ön test – son test skorları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Hareket hastası olmadığını beyan eden sedanter katılımcılarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. GSİ (Z=-0,704; p>0,05), AP (Z=-0,512; p>0,05) ve ML (Z=-0,847; p>0,05) ön test – son test skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 3.59. Hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların GA koşul ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

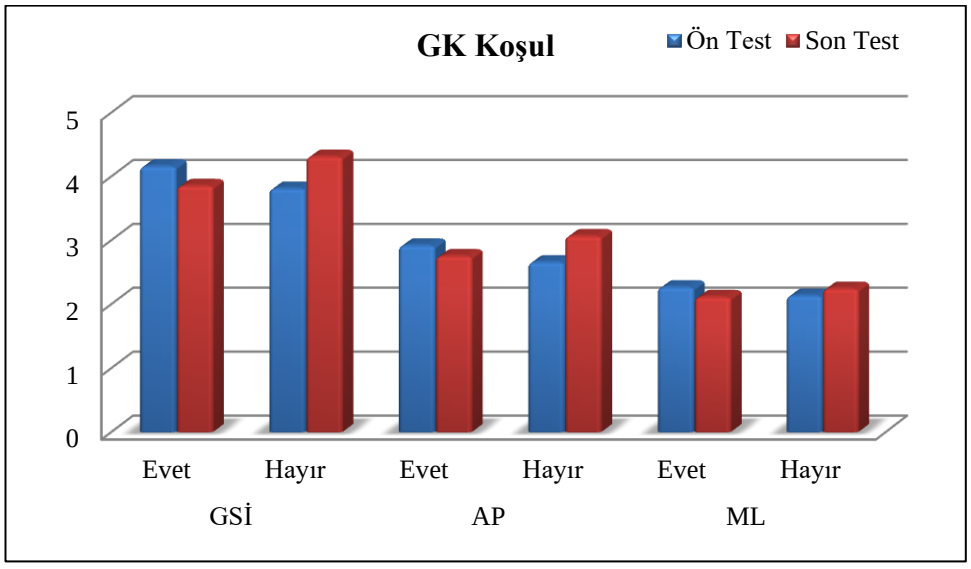
	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	6,29	44,00	-,535	0,593
		8,71	61,00		
	AP	6,14	43,00	-,597	0,551
		8,86	62,00		
	ML	7,56	68,00	-,975	0,329
		7,40	37,00		
Hareket Hastası Olmayan	GSİ	4,60	23,00	-,704	0,482
		4,33	13,00		
	AP	2,75	11,00	-,512	0,609
		5,67	17,00		
	ML	3,80	19,00	-,847	0,397
		4,50	9,00		

Sedanter katılımcıların GK koşulda ölçülen ön test ve son test postural salınım skorları Tablo 3.60'ta sunulmuştur. Grafik 3.27 hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların GK koşul postural salınım skorları gösterilmiştir.

Tablo 3.60. Sedanter katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre GK koşul postural salınım skorları.

	Değişkenler	HH	n	Ön Test		Son Test	
				Ortalama	Std. Sapma	Ortalama	Std. Sapma
GK Koşul	GSİ	Evet	15	4,16	3,01	3,85	3,51
		Hayır	9	3,81	1,76	4,31	1,67
	AP	Evet	15	2,92	1,70	2,75	2,86
		Hayır	9	2,66	1,53	3,07	1,34
	ML	Evet	15	2,27	2,32	2,11	1,70
		Hayır	9	2,13	0,93	2,24	0,64

Sedanter katılımcıların GK koşulda ölçülen postural salınım skorlarının hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırması Tablo 3.61'de verilmiştir. Yapılan karşılaştırma sonucunda; ön testte ölçülen GSİ (U=56,000; p>0,05), AP (U=61,000; p>0,05) ve ML (U=59,000; p>0,05) skorlarının hareket hastası olan ve olmayan sedanterler arasında farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Son test skorlarının karşılaştırılması sonucunda da GSİ (U=43,500; p>0,05), AP (U=42,000; p>0,05) ve ML (U=39,500; p>0,05) skorlarının hareket hastalığı beyan eden ve etmeyenler arasında farklı olmadığı belirlenmiştir.



Grafik 3.27. Hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların GK koşul postural salınım skorları.

Tablo 3.61. Sedanter katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre GK koşul postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	HH	n	Ort. Sıra	Sıraların toplamı	U	p
GK Koşul Ön Test	GSİ	Evet	15	11,77	176,50	56,500	0,511
		Hayır	9	13,72	123,50		
	AP	Evet	15	12,93	194,00	61,000	0,698
		Hayır	9	11,78	106,00		
	ML	Evet	15	11,93	179,00	59,000	0,611
		Hayır	9	13,44	121,00		
GK Koşul Son Test	GSİ	Evet	15	10,90	163,50	43,500	0,152
		Hayır	9	15,17	136,50		
	AP	Evet	15	10,80	162,00	42,000	0,128
		Hayır	9	15,33	138,00		
	ML	Evet	15	10,63	159,50	39,500	0,094
		Hayır	9	15,61	140,50		

Hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların GK koşul ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması Tablo 3.62'de verilmiştir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; hareket hastası olduğunu beyan eden sedanter katılımcıların GSİ (Z=-1,165; p>0,05), AP (Z=-1,109; p>0,05) ve ML (Z=-0,881; p>0,05) ön test – son test skorları arasında farklılık olmadığı belirlenmiştir. Hareket hastası olmadığını beyan eden sedanter katılımcılarda GSİ (Z=-2,527; p<0,05) skorlarının son testte daha düşük olduğu, AP (Z=-1,684; p>0,05) ve ML (Z=-0,891; p>0,05) ön test – son test skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 3.62. Hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların GK koşul ön test – son test postural salınım skorlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Sıraların toplamı	Z	p
Hareket Hastası Olan	GSİ	7,32	80,50	-1,165	0,244
		9,88	39,50		
	AP	7,95	79,50	-1,109	0,267
		8,10	40,50		
	ML	8,39	75,50	-,881	0,378
		7,42	44,50		
Hareket hastası Olmayan	GSİ	0,00	0,00	-2,527	0,012*
		4,50	36,00		
	AP	3,00	6,00	-1,684	0,092
		5,00	30,00		
	ML	5,00	15,00	-,891	0,373
		5,00	30,00		

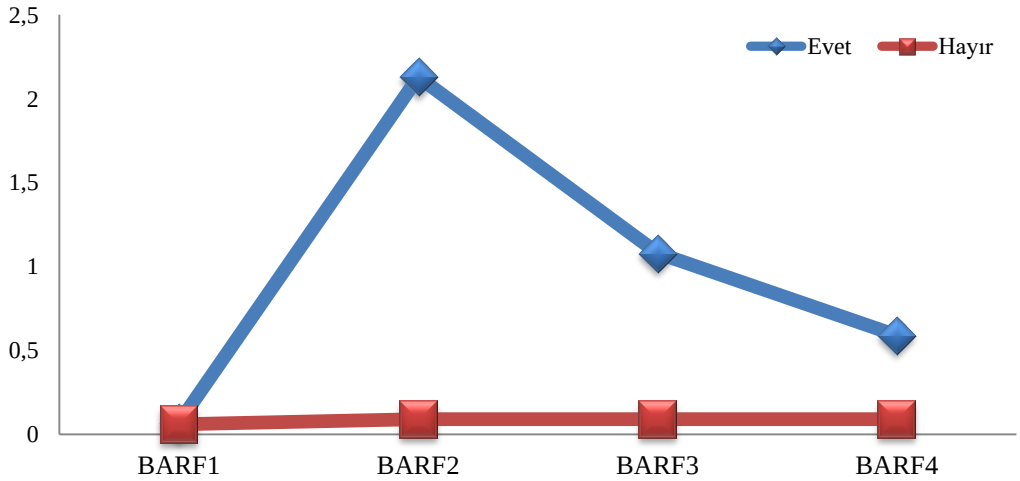
* p<0,05

Hareket hastası olanlar ve olmayan katılımcıların bulantı/kusma değerlendirmesinde kullanılan BARF ölçeği puanları ve hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırılması Tablo 3.63'te verilmiştir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video görüntülerinin izlenmesi öncesinde hareket hastası olan ve olmayan katılımcıların BARF ölçeği değerlerinin benzer olduğu görülmektedir (U=1043,500; p>0,05). Ancak video izledikten hemen sonra (U=365,000; p<0,05), 10 dk sonra (U=711,000; p<0,05) ve 30 dk sonra (U=857,000; p<0,05) hareket hastası olduğunu beyan eden katılımcıların BARF ölçeği değerlerinin hareket hastası olmayan katılımcılarından istatistiksel olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır (Grafik 3.28).

Tablo 3.63. Katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre BARF ölçeği puanları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
BARF1	Evet	61	0,07	0,36	48,11	2934,50	1043,500	0,598
	Hayır	35	0,06	0,24	49,19	1721,50		
BARF2	Evet	61	2,13	2,09	60,02	3661,00	365,000	0,000*
	Hayır	35	0,09	0,37	28,43	995,00		
BARF3	Evet	61	1,08	1,66	54,34	3315,00	711,000	0,000*
	Hayır	35	0,09	0,37	38,31	1341,00		
BARF4	Evet	61	0,59	1,12	51,95	3169,00	857,000	0,016*
	Hayır	35	0,09	0,37	42,49	1487,00		

* p<0,05



Grafik 3.28. Hareket hastalığı değişkenine göre katılımcıların BARF puanları.

Tablo 3.64'te görüldüğü gibi; hareket hastası olan katılımcıların tekrarlı olarak alınan BARF bulantı ölçeği puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=84,531; p<0,05). İkili karşılaştırma sonuçlarına göre; en yüksek puanların BARF2 ölçümünde olduğu ve BARF2 puanlarının BARF1 (Z=-5,866; p<0,05), BARF3 (Z=-4,922; p<0,05) ve BARF4'ten (Z=-5,215; p<0,05) anlamlı düzeyde yüksek olduğu, BARF3 (Z=-4,274; p<0,05) ve BARF4 (Z=-3,234; p<0,05) puanlarının BARF1'den daha yüksek, BARF3 paunlarının BARF4'ten (Z=-2,995; p<0,05) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hareket hastası olmayan katılımcıların tekrarlı olarak alınan BARF bulantı ölçeği puanlarının istatistiksel olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Ki-Kare=0,000; p>0,05).

Tablo 3.64. Hareket hastası olan ve olmayan katılımcıların BARF puanları ve grup içi karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	sd	p	Fark
Hareket Hastası Olan	BARF1	1,87	84,531	3	0,000*	BARF1-BARF2, BARF1-BARF3, BARF1-BARF4, BARF2-BARF3, BARF3-BARF4
	BARF2	3,36				
	BARF3	2,55				
	BARF4	2,22				
Hareket Hastası Olmayan	BARF1	2,50	0,000	3	1,000	
	BARF2	2,50				
	BARF3	2,50				
	BARF4	2,50				

* p<0,05

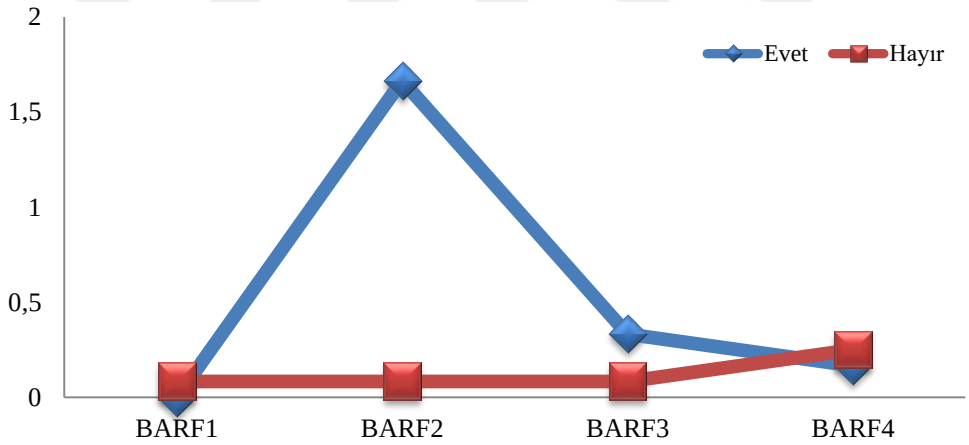
Hareket hastası olan ve olmayan wushu sporcularının bulantı/kusma değerlendirmesinde kullanılan BARF ölçeği puanları ve hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırılması Tablo 3.65'te verilmiştir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video görüntülerinin izlenmesi öncesinde hareket hastası olan ve olmayan wushu sporcularının BARF ölçeği değerlerinin benzer olduğu görülmektedir (BARF1: U=66,000; p>0,05). Ancak video izlenmesinin hemen ardından uygulanan BARF ölçeği puanlarının hareket hastası olan ve olmayanlar arasında farklılık gösterdiği ve hareket hastası olan wushu sporcularının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek ölçek puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir

(U=19,500; p<0,05). BARF3 (U=65,000; p>0,05) ve BARF4 (U=66,500; p>0,05) puanlarının ise hareket hastası olan ve olmayan wushu sporcular arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Grafik 3.29'da hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının BARF puanları gösterilmektedir.

Tablo 3.65. Wushu sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre BARF ölçeği puanları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
BARF1	Evet	12	0,00	0,00	12,00	144,00	66,000	0,317
	Hayır	12	0,08	0,29	13,00	156,00		
BARF2	Evet	12	1,67	1,15	16,88	202,50	19,500	0,001*
	Hayır	12	0,08	0,29	8,13	97,50		
BARF3	Evet	12	0,33	0,78	13,08	157,00	65,000	0,482
	Hayır	12	0,08	0,29	11,92	143,00		
BARF4	Evet	12	0,17	0,58	12,04	144,50	66,500	0,580
	Hayır	12	0,25	0,62	12,96	155,50		

* p<0,05



Grafik 3.29. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının BARF puanları.

Hareket hastası olan wushu sporcularının tekrarlı olarak ölçülen BARF puanları incelendiğinde (Tablo 3.66) ölçümler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=17,647; p<0,05). Farklılığın kaynağının tespit edilmesi için uygulanan ikili karşılaştırmalar sonucunda; BARF2 puanlarının BARF1 (Z=-2,887; p=0,004), BARF3 (Z=-2,309; p=0,021) ve BARF4'ten (Z=-2,496; p=0,013) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. BARF1 ve BARF3 (Z=-1,414;

p=0,157), BARF1 ve BARF4 (Z=-1,000; p=0,317), BARF3 ve BARF4 (Z=-0,577; p=0,564) arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Hareket hastası olmayan wushu sporcularının BARF ölçek puanlarının tekrarlı ölçümleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Ki-Kare=3,000; p>0,05).

Tablo 3.66. Hareket hastalığı değişkenine göre wushu sporcularının grup içi BARF puanlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	p	Fark
Hareket hastası Olan	BARF1	2,00	17,647	0,001*	BARF1-BARF2,
	BARF2	3,50			BARF2-BARF3,
	BARF3	2,33			BARF2-BARF4
	BARF4	2,17			
Hareket Hastası Olmayan	BARF1	2,46	3,000	0,392	
	BARF2	2,46			
	BARF3	2,46			
	BARF4	2,63			

* p<0,05

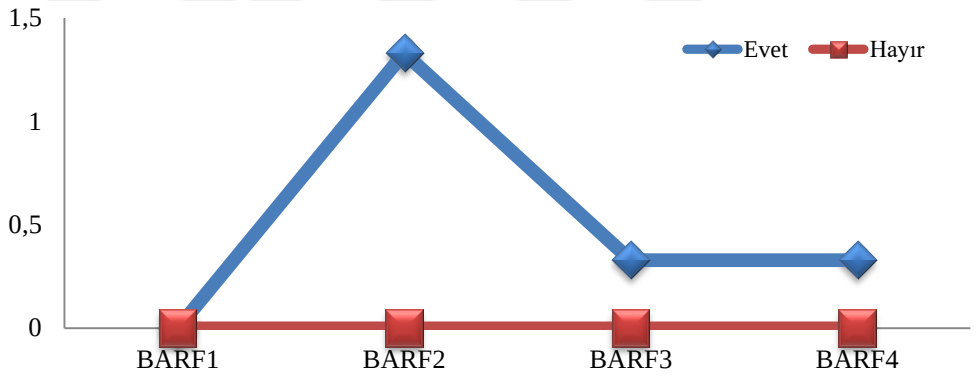
Hareket hastası olan ve olmayanlar tekvando sporcularının bulantı/kusma değerlendirmesinde kullanılan BARF ölçeği puanları ve hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırılması Tablo 3.67'de verilmiştir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video görüntülerinin izlenmesi öncesinde hareket hastası olan ve olmayan tekvando sporcularının BARF ölçeği değerlerinin benzer olduğu görülmektedir (BARF1: U=54,000; p>0,05). Ancak video izlenmesinin hemen ardından uygulanan BARF ölçeği puanlarının hareket hastası olan ve olmayanlar arasında farklılık gösterdiği ve hareket hastası olan tekvando sporcularının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek ölçek puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir (BARF2: U=27,000; p<0,05). BARF3 (U=45,000; p>0,05) ve BARF4 (U=45,500; p>0,05) puanlarının ise hareket hastası olan ve olmayan tekvando sporcular arasında anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 3.67. Tekvando sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre BARF ölçeği puanları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
BARF1	Evet	18	0,00	0,00	12,50	225,00	54,000	1,000
	Hayır	6	0,00	0,00	12,50	75,00		
BARF2	Evet	18	1,33	1,53	14,00	252,00	27,000	0,036*
	Hayır	6	0,00	0,00	8,00	48,00		
BARF3	Evet	18	0,33	0,77	13,00	234,00	45,000	0,581
	Hayır	6	0,00	0,00	11,00	66,00		
BARF4	Evet	18	0,33	0,77	13,00	234,00	45,000	0,581
	Hayır	6	0,00	0,00	11,00	66,00		

* p<0,05

Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının BARF puanları Grafik 3.30' da sunulmuştur.



Grafik 3.30. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının BARF puanları.

Hareket hastası olan tekvando sporcularının tekrarlı olarak ölçülen BARF puanları incelendiğinde (Tablo 3.68) ölçümler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=20,194; p<0,05). Farklılığın kaynağının tespit edilmesi için uygulanan ikili karşılaştırmalar sonucunda; BARF2 puanlarının BARF1 (Z=-2,762; p=0,006), BARF3 (Z=-3,000; p=0,003) ve BARF4'ten (Z=-2,460; p=0,014) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. BARF1 ve BARF3 (Z=-1,732; p=0,083), BARF1 ve BARF4 (Z=-1,732; p=0,083), BARF3 ve BARF4 (Z=0,000; p=1,000) arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir.

Hareket hastası olmayan tekvando sporcularının BARF puanlarının her 4 ölçümde de aynı olması nedeni ile Ki-Kare puanı hesaplanamamıştır.

Tablo 3.68. Hareket hastalığı değişkenine göre tekvando sporcularının grup içi BARF puanlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	Ort. Sıra	Ki-Kare	p	Fark
Hareket Hastası Olan	BARF1	2,08	20,194	0,000*	BARF1-BARF2,
	BARF2	3,19			BARF2-BARF3,
	BARF3	2,33			BARF2-BARF4
	BARF4	2,39			
Hareket Hastası Olmayan	BARF1	2,50	-	-[a]	
	BARF2	2,50			
	BARF3	2,50			
	BARF4	2,50			

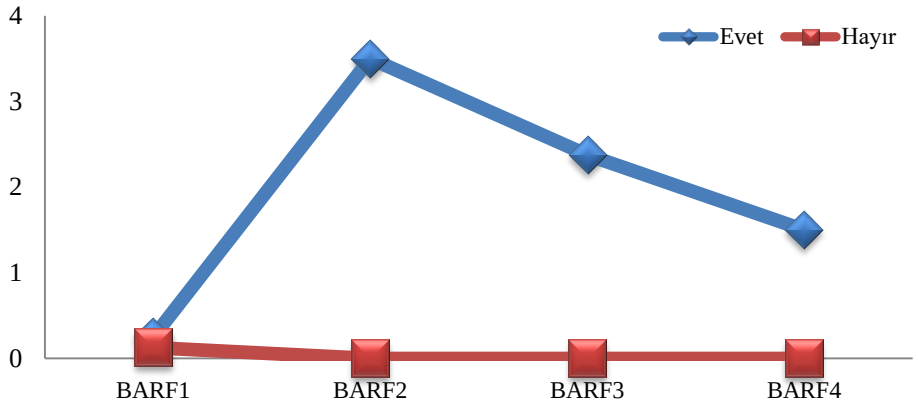
* p<0,05; [a] Ölçülen değerler aynı olduğu için Ki-Kare hesaplanamamıştır.

Hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının bulantı/kusma değerlendirmesinde kullanılan BARF ölçeği skorları ve hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırılması Tablo 3.69'da verilmiştir. Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video görüntülerinin izlenmesi öncesinde hareket hastası olan ve olmayan karate sporcularının BARF ölçeği değerlerinin benzer olduğu görülmektedir (BARF1: U=63,000; p>0,05). Ancak video izlenmesinin hemen ardından (BARF2: U=8,000; p<0,05), 10 dk sonra (BARF3: U=24,000; p<0,05) ve 30 dk sonra (BARF4: U=28,000; p<0,05) uygulanan BARF ölçeği puanlarının hareket hastası olan ve olmayanlar arasında farklılık gösterdiği ve hareket hastası olan karate sporcularının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek ölçek puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir (Grafik 3.31).

Tablo 3.69. Karate sporcularının hareket hastalığı değişkenine göre BARF ölçeği puanları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
BARF1	Evet	16	0,25	0,68	12,56	201,00	63,000	0,915
	Hayır	8	0,13	0,35	12,38	99,00		
BARF2	Evet	16	3,50	2,78	16,00	256,00	8,000	0,000*
	Hayır	8	0,00	0,00	5,50	44,00		
BARF3	Evet	16	2,38	2,33	15,00	240,00	24,000	0,006*
	Hayır	8	0,00	0,00	7,50	60,00		
BARF4	Evet	16	1,50	1,55	14,75	236,00	28,000	0,010*
	Hayır	8	0,00	0,00	8,00	64,00		

* p<0,05



Grafik 3.31. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının BARF puanları.

Hareket hastası olan karate sporcularının tekrarlı olarak ölçülen BARF puanları incelendiğinde (Tablo 3.70) ölçümler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=27,853; p<0,05). Farklılığın kaynağının tespit edilmesi için uygulanan ikili karşılaştırmalar sonucunda; BARF1 puanlarının BARF2 (Z=-3,369; p=0,001), BARF3 (Z=-2,701; p=0,007) ve BARF4'ten (Z=-2,332; p=0,020) daha düşük olduğu, BARF2 puanlarının BARF3 (Z=-2,496; p=0,013) ve BARF4'ten (Z=-2,800; p=0,005) yüksek olduğu, BARF3 puanlarının ise BARF4'ten (Z=-2,070; p=0,038) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hareket hastası olmayan karate sporcularının BARF puanlarının grup içi karşılaştırması sonucunda ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Ki-Kare=3,000; p>0,05).

Tablo 3.70. Hareket hastalığı değişkenine göre karate sporcularının grup içi BARF puanlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	**Ort. Sıra**	**Ki-Kare**	**p**	**Fark**
Hareket Hastası Olan	BARF1	1,56	27,853	0,000*	BARF1-BARF2, BARF1-
	BARF2	3,50			BARF3, BARF1-BARF4,
	BARF3	2,69			BARF2-BARF3, BARF2-
	BARF4	2,25			BARF4, BARF3-BARF4
Hareket Hastası Olamayan	BARF1	2,69	3,000	0,392	
	BARF2	2,44			
	BARF3	2,44			
	BARF4	2,44			

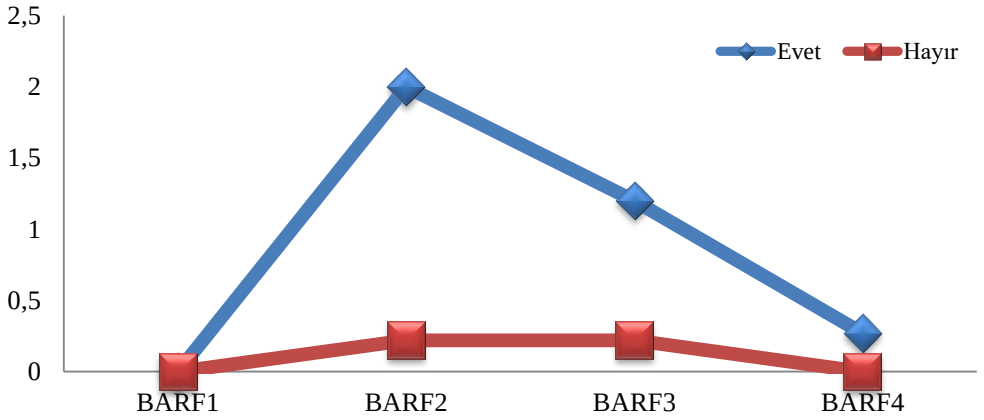
* p<0,05

Hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların bulantı/kusma değerlendirmesinde kullanılan BARF ölçeği puanları ve hareket hastalığı değişkenine göre karşılaştırılması Tablo 3.71'de verilmiştir. (Grafik 3.32). Hareket hastalığını uyarmak amacıyla video görüntülerinin izlenmesi öncesinde hareket hastası olan ve olmayan sedanter katılımcıların BARF ölçeği puanlarının benzer olduğu belirlenmiştir (BARF1: U=67,500; p>0,05). Ancak video izlenmesinin hemen ardından (BARF2: U=28,000; p<0,05), 10 dk sonra (BARF3: U=38,500; p<0,05) ve 30 dk sonra (BARF4: U=58,500; p<0,05) uygulanan BARF ölçeği puanlarının hareket hastası olan ve olmayanlar arasında farklılık gösterdiği ve hareket hastası olan sedanter katılımcıların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek ölçek puanlarına sahip oldukları belirlenmiştir.

Tablo 3.71. Sedanter katılımcıların hareket hastalığı değişkenine göre BARF ölçeği puanları ve karşılaştırılması.

Değişkenler	HH	n	Ort.	Std. Sapma	Ort. Sıra	Sıraların Toplamı	U	p
BARF1	Evet	15	0,00	0,00	12,50	187,50	67,500	1,000
	Hayır	9	0,00	0,00	12,50	112,50		
BARF2	Evet	15	2,00	1,85	15,13	227,00	28,000	0,009*
	Hayır	9	0,22	0,67	8,11	73,00		
BARF3	Evet	15	1,20	1,26	14,43	216,50	38,500	0,042*
	Hayır	9	0,22	0,67	9,28	83,50		
BARF4	Evet	15	0,27	0,70	13,10	196,50	58,500	0,263
	Hayır	9	0,00	0,00	11,50	103,50		

* p<0,05



Grafik 3.32. Hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların BARF puanları.

Hareket hastası olan sedanter katılımcıların tekrarlı olarak ölçülen BARF puanları incelendiğinde (Tablo 3.72) ölçümler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir (Ki-Kare=46,375; p<0,05). Farklılığın kaynağının tespit edilmesi için uygulanan ikili karşılaştırmalar sonucunda; BARF1 puanlarının BARF2 (Z=-2,877; p=0,004) ve BARF3'ten (Z=-2,714; p=0,007) daha düşük olduğu, BARF2 puanlarının BARF3 (Z=-2,121; p=0,034) ve BARF4'ten (Z=-2,739; p=0,006) yüksek olduğu, BARF3 puanlarının ise BARF4'ten (Z=-2,646; p=0,008) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Hareket hastası olmayan sedanter katılımcıların BARF puanlarının grup içi karşılaştırması sonucunda ölçümler arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Ki-Kare=2,000; p>0,05).

Tablo 3.72. Hareket hastalığı değişkenine göre sedanter katılımcıların grup içi BARF puanlarının karşılaştırılması.

	Değişkenler	**Sıra Ort.**	**Ki-Kare**	**p**	**Fark**
Hareket Hastası Olan	BARF1	1,83	24,462	0,000*	BARF1-BARF2, BARF1-BARF3, BARF2-BARF3, BARF2-BARF4, BARF3-BARF4
	BARF2	3,30			
	BARF3	2,83			
	BARF4	2,03			
Hareket Hastası Olamayan	BARF1	2,39	2,000	0,572	
	BARF2	2,61			
	BARF3	2,61			
	BARF4	2,39			

* p<0,05

4. TARTIŞMA

Genç sporcularda hareket hastalığı ve postural salınımın incelendiği bu araştırmada; tüm katılımcılar oturur pozisyonda görsel hareket uyaranları içeren bir video görüntüsüne (engebeli bir yol boyunca bisiklet yolculuğu) maruz bırakılarak hareket hastalığını deneyimlemişlerdir. Dolayısıyla hareket hastalığının oluşumunda farklı duyusal kanallardan gelen bilgi çatışmasının mevcut sonuçlarını ele almaktayız. Hareket hastalığı görülme oranları, semptom şiddeti skorları, postural salınım skorları ve bulantı şiddeti; cinsiyet farklılığına, hareket hastası olma durumuna, spor yapan ve yapmayan gruplara göre ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Sporcu olan grupların ve sporcu olmayan grubun temsili örnekleri kullanılarak yapılan araştırma bulgularına göre; hareket hastası olma durumu ve cinsiyet değişkeni arasında, sporcu veya sedanter olması ile hareket hastası olma durumu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ayrıca araştırmada yer alan wushu, tekvando ve karate sporcuları ile sedanter katılımcıların hareket hastalığı dağılımları incelendiğinde; gruplar ile hareket hastalığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı gibi hem kadın ve hem de erkek katılımcılarda gruplar ve hareket hastası olma durumu arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Hareket hastalığı, vücudun tekrarlanan salınım hareketlerinden kaynaklanan semptom grubunu belirtmek için kullanılan terimdir. Deniz tutması, kulak hastalığı, hava hastalığı, tren hastalığı ve asansör hastalığı gibi türleri içermektedir. Hepsinin nedenleri ve ortaya çıkan semptomlar yakından ilişkilidir (Bakwin 1949).

Hareket hastalığı çocukluk döneminde sıklıkla karşılaşılan bir durumdur (Money 1970, Reason ve Brand 1975) ve çocuklarda yetişkinlerden daha yaygındır (Bakwin 1949). Genellikle yaşamın ikinci veya üçüncü yılında ortaya çıktığı ancak bebeklerde nadiren görüldüğü bilinmektedir (Bakwin 1949, Sharma 1980, Money 1970). Bu yaşta seyrek görülmesinin sebebi, bebeklerin genellikle yatış pozisyonunda tutulması ve bu durumun da semptomların ortaya çıkma olasılığını düşürmesidir (Bakwin 1949). Bir yaşın altındaki çocukların hareket hastalığına karşı son derece dirençli olmalarına ikinci bir sebep olarak; görsel sistemi sadece kendini algılama algısı için sınırlı ölçüde kullanmaları gösterilmiştir. Bu nedenle de görsel-vestibüler çatışmalara daha az maruz kalırlar (Brandt ve ark 1976).

3 aylıktan 18 yaşına kadar olan çocuklarda ve ergenlerde hareket hastalığına yatkınlığın anket uygulamasıyla gerçekleştirildiği çalışmada, hareket hastalığı sıklığının bebeklikten ergenliğe kadar ters U şeklinde eğride seyrettiğini bildirilmiştir. Hareket hastalığının patofizyolojik nedeni olan görsel ve vestibüler uyumsuzluk teorisi ile ilişkili olabilecek üç evre ile karakterize edilmiştir. Yaşamın ilk yılı yüksek dirençli bir aşama olarak ifade edilmiş ve bebeklerin henüz kendi kendine hareket algısı için görsel ipuçlarını kullanamamaları nedeniyle görsel ve vestibüler uyumsuzluğa daha az maruz kaldıkları belirtilmiştir. Ergenlik öncesi dönem duyarlılığın zirve yaptığı, duyusal olgunlaşmayı yansıtan görsel ve vestibüler uyumsuzluğa aşırı duyarlılığın muhtemel neden olduğu ikinci aşamadır. Ergenlik sonrası bir düşüş şeklinde gerçekleşen üçüncü aşama ise çeşitli araç yolculukları sırasında tekrarlayan hareket uyaranına alışma ile açıklanmıştır (Huppert ve ark 2019).

Duyarlılık yaşamın ilerleyen yıllarında yaş artışıyla beraber artmakta yaklaşık 10 ile 12 yıl arasında zirve yapmakta daha sonraki yıllarda azalmaya başlamaktadır (Gordon ve Shupak 1999). Hareket hastalığının çoğunlukla araba, otobüs ve gemi gibi araçlarda yolculuk sırasında 2 ile 12 yıl arasında en yüksek oranla ortaya çıktığı bildirilmiştir (Schmäl 2013). Kennedy ve Frank (1985) hareket hastalığına yatkınlıkta yaşı bir fonksiyon olarak nitelendirmiş ve Schmäl (2013) ile benzer şekilde yaklaşık 2 yaş ile ergenlik çağındaki bireyleri hareket hastalığına en duyarlı olanlar olduğunu bildirmişlerdir. Diğer araştırmacılar tarafından ise 7-12 yaş arası çocuklarda (Henriques ve ark 2014) ve 9-18 yaşındaki kız çocuklarında yüksek oranlarda yaygınlık görüldüğü belirtilmiştir (Dobie ve ark 2001). Literatür duyarlılığın en yüksek hangi yaşlarda olduğuna dair bir netlik göstermemektedir. Bu sebeple araştırmamızda 13-15 yaş arası katılımcılar ele alınmıştır.

Normal vestibüler işlevi olan herhangi bir kişi, hareket türü yeterince kışkırtıcıysa ve uyaran yeterli bir süre devam ederse hareket hastalığına yenik düşebilmektedir. Hareket hastalığının ortaya çıkması; hareket hastalığını tanımlamak için kullanılan kriterler, uyaranın türü, bireyin duyarlılığı, büyüklüğü ve süresi gibi birçok farklı faktöre bağlı olduğu için genel nüfustaki hareket hastalığı oranını tahmin etmenin zor olduğu belirtilmiştir (Gordon ve Shupak 1999).

Hareket hastalığı patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır (Bles ve ark 2000, Money 1970, Reason ve Brand 1975) ve bazı bireylerin hareket hastalığına karşı olan özel duyarlılıkları açıklanamamıştır (Money 1970, Reason ve Brand 1975). Bu çalışmada spor yapan genç katılımcılarda duyusal sistemlerinin gelişimiyle beraber hareket hastalığı duyarlılığı arasında bir ilişki olabileceğini varsaydık.

Sporcu olan grupların ve sporcu olmayan grubun temsili örnekleri kullanılarak yapılan çalışmamız sonuçları katılımcıların hareket hastası olma durumları görsel hareket uyarılarına maruz kalma öncesinde ve sonrasında "Hareket hastası mısın?" sorusuna verdikleri "Evet" veya "Hayır" cevabına göre belirlenmiştir. Video izleme öncesi hiçbir katılımcı hareket hastası olduğunu bildirmemiştir. Hareket hastalığını uyarabilmek için izletilen video sonrası toplamda 96 katılımcıdan 61'i (%63,5) hareket hastası olduğunu, 35'i (%36,5) ise hareket hastası olmadığını beyan etmiştir. Mevcut çalışmadaki hareket hastalığı oranı çocuklarda ve yetişkinlerde hareket hastalığının araştırıldığı çalışmayla (Chang ve ark 2012) benzer oranda (%61) bulunmuştur. Benzer bir diğer çalışmada hareket hastalığının araba veya otobüs yolculuğu sırasında 7-12 yaş arasındaki okul çağı çocuklarında %40 oranında bir yaygınlık gösterdiği rapor edilmiştir (Henriques ve ark 2014).

Yetişkinlerde ve 10 yaşındaki çocuklarda bir konsol video oyununun mide bulantısı özellikleri değerlendirilmiştir. 50 dakikaya kadar oynanan video oyunu sırasında başın ve gövdenin hareketi izlenmiştir. Hareket hastalığı, 24 yetişkinin 16'sı (% 66,67) ve 25 çocuğun 14'ü (% 56) olmak üzere 49 katılımcının 30'u (% 61) tarafından bildirilmiştir. Hareket hastalığı oranı yetişkinler ve çocuklar arasında farklılık göstermemiştir. Genel olarak, çocukların yetişkinlerden daha fazla hareket ettiği rapor edilmiştir. Oyun sırasındaki hareket zamanla artma eğilimindeydi ve hareket hastalığı bildiren katılımcılar ile bildirmeyenler arasında hareket farklılık göstermiştir (Chang ve ark 2012).

Yine aynı çalışmada yetişkinlerde hareket hastalığı görülme oranı erkekler (% 66,67) ve kadınlar (% 66,67) arasında farklılık göstermemiştir ancak çocuklar arasında hareket hastalığı oranı kızlarda (% 76,92) erkeklere (% 33,33) göre daha fazla bulunmuştur (Chang ve ark 2012). Henriques ve ark (2014)'da 7-12 yaş arası

okul çağı çocuklarında kadınların yüksek hareket hastalığı oranına sahip olduklarını rapor ederek hareket hastalığı yaygınlığında cinsiyet üstünlüğünün kızlardan yana olduğunu onaylamışlardır.

Katılımcıları ayakta duruş sırasında görsel hareket uyaranlarına maruz bırakıldığı çalışmada görsel uyaranı izleme sonrası 69 kadından 26'sı, 45 erkekten 4'ü hareket hastası olduğunu bildirmiştir. Hareket hastalığı oranının kadınlarda (%38) erkeklerden (%9) önemli ölçüde daha yüksek olduğu görülmüştür (Koslucher ve ark 2015).

Hareket hastalığı beyan oranlarının cinsiyet değişkenine göre incelendiği çalışmamızda ise; kadınların (%62,5) ve erkeklerin (%64,6) benzer oranlarda hareket hastalığı yaşadıkları görülmüştür. 48 kadından 30'u hastalık bildirirken 18'i hasta olmadığını beyan etmiştir. Yine 48 erkekten 31'i hareket hastalığı bildirirken 17'si hasta olmadığını beyan etmiştir. Cinsiyetin hareket hastalığı üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuş, incelenen yaş grubunda kadınların erkeklerden daha duyarlı olacağı hipotezi onaylanmamıştır. Mevcut sonuçlarımız hareket hastalığına duyarlılıkta cinsiyet farklılığı göstermeyen çalışma sonucuyla uyumlu bulunmuştur (Dobie ve ark 2001). Dobie ve ark (2001)'nın araştırma sonuçları, hareket hastalığındaki cinsiyet farklılıklarının yaşa göre önemli ölçüde değişmediğini yaş ile cinsiyet arasında önemli bir etkileşim olmadığını ortaya koymuştur. Bu duruma bağlı olarak cinsiyet farklılıklarının bu yaş (9-18) aralığında sabit kaldığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarının bir diğer sonucu; bireyin fiziksel aktivite düzeyi ile hareket hastalığına yatkınlık arasında çok az ilişki olduğunu, hareket hastalığına yatkınlığın hareket veya fiziksel aktiviteye maruz kalma farklılıklarıyla açıklanamayacağını göstermiştir.

Mevcut çalışmadaki bulgulardan farklı olarak; Kuzeybatılı Hintli kadınların erkek akranlarına göre hareket hastalığına önemli ölçüde daha duyarlı olduğu (Sharma 1980, Sharma 1997), Tibetli ve Kuzeydoğulu Kızılderili erkeklerin ise kadınlardan daha duyarlı olduğu bildirilmiştir (Sharma 1997). Kadınların erkeklere göre daha yüksek duyarlılığa sahip olduğu ve hareket hastalığının yaygınlığında cinsiyet farkının görüldüğü diğer çalışmalarda da vurgulanmıştır (Caillet ve ark 2006, Jokerst ve ark 1999, Money 1970).

Munafo ve ark (2017) lisans düzeyi öğrencilere sanal gerçeklik ekranıyla iki farklı sanal gerçeklik oyunu oynatarak hareket hastalığında cinsiyet farklılığının etkisini değerlendirmiştir. Birinci deneyde katılımcıların % 22'si hareket hastalığı bildirmiştir, erkek ve kadınlar arasındaki oran farkı ise anlamlı bulunmamıştır. İkinci deneyde, hareket hastalığı katılımcıların % 56'sı tarafından bildirilmiştir, kadınlar arasındaki oranı (% 77,78) erkeklerden (% 33,33) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Caillet ve ark (2006) tarafından sosyal ya da psikolojik nedenlerden dolayı erkeklerin hareket hastalığına duyarlılıklarını kadınlardan daha kolay ifade etmeleri olası görülmüştür. Dobie ve ark (2001) ise cinsiyet, yaş ve fiziksel aktivitelerin hareket hastalığına duyarlılık üzerindeki etkilerine yönelik yaptıkları bir anket çalışmasında erkeklerin güçlü bir imajı sürdürmek için hareket hastalığını rapor etmekte daha suskun (çekingen) olabileceği fikrini öne sürmüştür ancak bu durumu destekleyen az miktarda kanıt buldukları için bu görüş onaylanmamıştır. Bu araştırmada katılımcıların hareket hastalığına duyarlılıkları bireysel değerlendirmeleriyle belirlenmiştir. Kadınların kendilerini daha rahat ifade edecekleri, erkeklerin ise toplumsal algıdan dolayı daha çekimser kalabilecekleri algısının çalışmamız için geçerli olmadığı görülmüştür. Cinsiyet değişkeni ve hasta olma durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması ve hem kadınlarda hem de erkeklerde en yüksek hastalık oranlarına video izlenmesinin (videoya maruz bırakılmanın kesilmesinden hemen sonrasında ölçülen) hemen sonrasında (HH2) ulaşıldığı, video izlemenin 10 dakika (HH3) ve 30 dakika (HH4) sonrasında azaldığı bulguları birlikte; hastalık üzerinde cinsiyet farklılığının olmadığını ve her iki cinsiyetteki gençlerin kendilerini ifade ederken böyle bir etkinin altında olmadıklarını onaylar niteliktedir.

Bu araştırmada aktif olarak spor yapan katılımcıların sporcu olmayanlara göre hareket hastalığına karşı daha düşük duyarlılık bildirmesi bekleniyordu. Sporcuların ve sedanterlerin hareket hastası olma durumları incelendiğinde katılımcıların öznel değerlendirmeleri sonucu 72 sporcudan 46'sının (%63,9), 24 sedanterden 15'nin (%62,5) hareket hastası olduğu bulunmuştur. Sonuçlar sedanterlerin de sporcularla aynı oranlarda hareket hastalığı yaşadıklarını göstermiştir. Dolasıyla hareket hastalığına sporcuların daha az duyarlı olacağı hipotezi onaylanmamıştır. Mevcut

çalışmadaki bu bulgunun spor aktivitelerinin hareket hastalığına duyarlılığı azaltan bir faktör olarak ilişkilendirildiği diğer çalışmalardaki bulguları desteklemediği görülmüştür (Caillet ve ark 2006, Sharma 1980, Sharma 1997).

Chen ve ark (2012b) yaptıkları çalışmada yetişkin boksörlerde hareket hastalığı ile ayakta vücut salınımı arasındaki ilişkileri incelemiştir. 18-34 yaş arası yetişkin erkek boksörden hiçbirinin ısınma öncesi ve sonrası hareket hastalığı bildirmediği ancak boks maçı sonrası 15 yetişkin amatör boksörden 7'sinin (% 47) hareket hastası olduğu belirtilmiştir. Boksörler üzerinde yapılan ikinci çalışmada; hareket hastalığı yaşayan ve yaşamayan 13-16 yaş arası (16 erkek ve 3 kadın) ergenlik dönemi boksörleri arasında müsabaka öncesi ve sonrası vücut salınımının ve müsabaka öncesi bilişsel performansın ergen boksörlerin müsabaka sonrası hareket hastalığının bir fonksiyonu olarak farklılık gösterip göstermeyeceği araştırılmıştır. Boks maçı sonrası 9 boksör (% 47,4) hareket hastası olduğunu, 10 boksör ise hareket hastası olmadığını belirtmiştir (Chen ve ark 2013). Bir boks maçı öncesi vücut salınımının hareket hastalığı yaşayan ve yaşamayan kadın boksörler (20 boksör, 12 boksör olmayan 32 ergen) arasında farklılık gösterip göstermediğinin araştırıldığı üçüncü çalışmada ise hem ısınmadan önce hem de ısınmadan sonra bütün katılımcılar hareket hastası olmadıklarını belirtmiştir. Müsabakaların ardından hareket hastası olmadığını belirten 13 boksörden 9'u maçlarını kazanmış 4'ü kaybetmiş, hareket hastası olduğunu bildiren 7 boksörden 1'i maçını kazanmış 6'sı ise kaybetmiştir (Chen ve ark 2014). Boksörlerde yapılan bu çalışmalar kafa travmasının bir göstergesi olarak hareket hastalığına odaklanmıştır. Farklı yaş gruplarındaki kadın ve erkek boksörler üzerinde yapılan üç ayrı çalışmanın bulguları dövüş sporcularında benzer oranlarda hareket hastalığı yaşandığını göstermiştir.

Sharma (1997) örnekleminde yer alan yaşam kültürleri çocuk yaşlardan itibaren küçük teknelerde yelkencilik olan sürekli yüzmeyle uğraşan ve profesyonel kürekçilerin hiçbirinde hareket hastalığı yaşamadığı, üniversite öğrencisi sporcularda hareket hastalığı oranının ise genel popülasyondan düşük olduğunu beyan etmiştir. Parnell ve Whinnery (1982) aerobik antrenmanların hareket hastalığında artışa neden olduğunu bildirmesine rağmen sonraki araştırma sonuçlarında artan hareket hastalığı oranının yoğun aerobik antrenman ile ilişkilendirilen vagal tonustaki (parasempatik

sinir sistemi) artıştan kaynaklanmış olabileceği öne sürülmüştür (Whinnery ve Parnell 1987).

Hareket hastalığına duyarlılık ve fiziksel uygunluk arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların çelişkili sonuçlar bildirdiği görülmektedir. Sporcular arasında daha düşük bir hareket hastalığı oranı görülürken (Sharma 1997), diğer iki çalışmada da (Parnell ve Whinnery 1982, Banta ve ark 1987) yüksek aerobik dayanıklılık seviyesi gösteren erkeklerin hareket hastalığına daha duyarlı oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar aerobik uygunluk ile hareket hastalığına yatkınlık arasında nedensel bir ilişkinin var olduğu konusunda emin olamadıkları görüşünü bildirmişlerdir (Banta ve ark 1987).

Hareket hastalığı görülme oranı 13-15 yaş arası sporcu olan ve sporcu olmayan katılımcılar arasında farklı değildi. Ulaşım araçları, video oyunları ve hareket ile ilgili mevcut araştırmalar spor alanındaki çalışmalar konusunda genelleme yapmamızı zorlaştırmaktadır. Çünkü araştırmada katılımcılara hareket hastalığını uyarmak için izletilen video görüntüsü kafaya takılan bir kamerayla dağlık bir arazideki bisiklet yolculuğunu içermekteydi. Video görüntüsü sportif hareketlerden farklıdır çünkü sporcular hareket uyaranlarını kontrol etmektedir. İzletilen video görüntüsünde bireyler hareket uyaranını kontrol etmiyordu ancak sportif uygulamalar sırasında hareketleri kontrol etmektedirler. Yani video görüntüsü fiziksel değil sanaldır ve kontrol edilen hareketten farklıdır. Bu durum, araç sürüşü sırasında sürücünün kendi kontrolündeki hareketlere postural yanıtı ve yolcunun postural yanıtı arasındaki farklılıklara benzer olarak düşünülebilir.

Hareket kontrolünün araştırıldığı çalışmada katılımcılar otomobil sürüşü içeren (sanal bir araba) bir video oyununa maruz bırakılmıştır. Bazı katılımcılar oyunu kontrol ederken bazıları ise önceden kaydedilmiş oynanan bir oyunu izlemişlerdir. Sürücülerin %15' i hareket hastalığı bildirdiği, kaydedilmiş oynanan oyunu izleyen katılımcıların ise % 69'unun hareket hastalığı bildirdiği rapor edilmiştir (Dong ve ark 2011).

Hareket hastalığı kuramları hareket hastalığı üzerinde hareket kontrolünün önemli bir etiyolojik etkisi olduğunu kabul etmektedir (Oman 1982, Reason 1978). Hareket hastalığıyla ilgili yapılan araştırmalarda katılımcılar sadece görsel hareket

uyaranlarını kontrol ettikleri zamanlar değil etmedikleri zamanlarda bile vücudun kontrolünün hareket hastalığı oranını güçlü bir şekilde etkilediği gösterilmiştir (Chang ve ark 2012, Dong ve ark 2011).

Farklı kontrol türlerinin hareket hastalığını etkileyip etkilemeyeceğinin ve bu gibi etkilerin katılımcıların kendi bedenlerini kontrol etmeleri ile ilişkili olup olmayacağının sorgulandığı çalışmanın bulguları hareket hastalığının görülme sıklığının katılımcıların oynatılan video oyunu üzerinde uyguladıkları kontrolün doğasından etkilendiğini göstermiştir. Dokunma koşulundaki katılımcılar arasındaki hareket hastalığı eğme koşulundaki katılımcılara göre yaklaşık beş kat daha fazla yaygınlık göstermiştir. Hareket hastalığının görülme sıklığının kontrol türüne göre etkilenebileceği ve bu etkinin sürücüler ve yolcular arasındaki fark kadar büyük olabileceği sonucuna varılmıştır (Stoffregen ve ark 2014).

Benzer bir çalışmada katılımcılara sanal ambulasyon (sanal ortamda yürüdüğü bir avatar) içeren bir video oyunu oynatılarak kontrol türünün hareket hastalığındaki etkileri araştırılmıştır. Bazı katılımcılar avatarları (oyuncular) kontrol ederken, bazıları önceden kaydedilen oyun oynamayı (izleyiciler) izlemiştir. Hareket hastalığı oranı oyunculardа % 22 izleyicilerde ise % 56 olarak bulunmuştur (Chen ve ark 2012).

Araştırmamızda sporcu grupların ve sporcu olmayan grupla (genel popülasyon) hareket hastalığı arasında popülasyon farklılığı olmadığı belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle hareket hastalığı ve sportif uygulamalar arasında güçlü bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Caillet ve ark (2006) sportif aktivite uygulamalarının hareket hastalığına yatkınlık üzerine etkisini araştırmak için hareket hastalığına duyarlılık ve sportif aktivitelerle ilgili bir anket çalışması oluşturarak 18 yaş öncesi ve 18 yaş sonrası olmak üzere geniş bir yaş aralığını incelemiştir. Katılımcılardan 18 yaşından önce ve sonrasında uyguladıkları iki temel spor aktivitesini, uygulama seansının süresini, yoğunluğunu (haftalık saat sayısı) ve her spor aktivitesinin uygulandığı seviyeyi (boş zaman, yerel ve ulusal yarışmalar) belirtmeleri istenmiştir. Uygulanan fiziksel ve spor aktiviteler; propriyoseptif grup (trambolin, jimnastik, tırmanma, judo, karate ve diğer dövüş sanatları, yokuş aşağı kayak, su kayağı, yelken, eskrim, okçuluk)

biyoenerjetik grup (atletizm, koşu, basketbol, bisiklet, futbol, hentbol, yüzme, voleybol, ragbi, kros kayağı, kano-kayak ve triatlon) ve diğer sporlar olmak üzere göre üç grubu içermiştir. Hareket hastalığı yaygınlığı kadınlarda (% 21,6) erkeklerden (%7,8) önemli oranda daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda araştırma gruplarının hareket hastalığı dağılım oranları incelendiğinde en yüksek hareket hastalığı oranı tekvando sporcularında (%75) görülmüştür. Sonraki en yüksek oranların karate (%66,7), sedanter (%62,5) ve wushu (%50) olarak sıralandığı belirlenmiştir. Ancak gruplar arası elde edilen oranlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Hareket hastalığı beyan oranları incelendiğinde en düşük oranların wushu sporcularında olduğu görülmektedir. Bu bulguya göre alandan bağımsız spor türleri (proprioseptif) içerisinde duyusal çatışmayı en iyi yönetebilen sporcuların wushu branşında olduğu, hareket hastalığına en az duyarlılığa wushu sporcularının sahip olduğu söylenebilir. Wushu sporunda uygulanan branşa özgü antrenmanların vestibüler duyuları daha çok geliştirdiği varsayımında bulunabiliriz.

Hareket hastalığı yaygınlığı 18 yaşından önce propriyoseptif spor aktiviteleri (judo, dövüş sanatları vb.) uygulayan kadınlarda ve erkeklerde bu yaştan önce biyoenerjetik spor aktiviteleri uygulayanlara kıyasla daha düşük bulunmuştur (Caillet ve ark 2006).

Ancak çalışmamız sonuçları; sedanterlerin hareket hastalığı beyan oranının tekvando ve karate sporcularından daha yüksek olduğunu; dolasıyla bu spor branşlarının hareket hastalığına duyarlılığı azaltabilmek için duyusal gelişim üzerinde önemli bir avantaj sağlamadığını göstermektedir.

Hareket hastalığı görülme oranının en fazla 4 ile 13 yaş arasında olduğu, ergenlerde ve ergenlik sonrası dönemde oranın azaldığı yani çocukların yavaş yavaş genç yetişkinlerin duyarlılık oranına uyum sağladığı ankete dayalı yapılan bir çalışmayla belirtilmiştir (Huppert ve ark 2019). Ayrıca ankete dayalı yapılan diğer bir çalışmada yaş artışıyla beraber (daha yüksek yaşlarda) hareket hastalığının görülme oranlarında cinsiyet eşitliğinin olduğu bulunmuştur (Bos ve ark 2007). Çalışmamızda yer alan katılımcıların yaş aralığı göz önüne alındığında, araştırma gruplarının hastalık görülme oranları arasında herhangi bir farklılık bulunmaması

araştırma gruplarımızın ergenlik dönemindeki katılımcıların oluşturmasına bağlanabilir. Bu bilgiye göre değerlendirdiğimizde çalışmamızda yaşa göre bir karşılaştırma yapmadık ancak oranların araştırma gruplarımızın ergenlik dönemi katılımcıların oluşturması ile ilgisi olabileceğini düşündürmektedir. Muhtemelen bu durum 13-15 yaş arası gençlerin hala gelişmekte olan duyusal sistemlerinin etkisinden kaynaklanmaktadır.

En sık gözlemlenen hareket hastalığı etkilerinden biri kadınların erkeklerden daha duyarlı olmasıdır. Literatür kadınların erkeklerden daha fazla hareket hastalığı yaşadığını göstermektedir (Dobie ve ark 2001, Golding ve ark 2005, Gordon ve Shupak 1999, Park ve Hu 1999). Ancak çalışma sonuçları bu bulguyu destekler nitelikte değildir. Elde edilen veriler erkeklerin az bir oranda da olsa kadınlardan daha fazla hareket hastası olduklarını göstermektedir. Yine wushu branşındaki kadın katılımcıların en düşük hareket hastalığı oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırma grupları arasında kadınlar açısından önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Bu durum farklı spor branşlarında sporcu olan kadınların hareket hastalığını yaşama riskinin eşit olduğunu düşündürmektedir. Aynı durum sedanter olan kadın katılımcılar için de öngörülmektedir. Benzer yorumu erkek katılımcıların hareket hastası olma oranları için de söylemek mümkündür.

Hareket hastalığı aslında gerçek bir hastalık değil, birbiriyle çelişen duyusal girdilere verilen normal bir fizyolojik tepkidir ve bazı kişilerin hareket hastalığına çok daha duyarlı olabileceği belirtilmektedir (Baskin 2006). Hareket hastalığı karakteristik semptomlarla tanınır. Baş dönmesi, vertigo, baş ağrısı, koordinasyon bozukluğu, ilgisizlik (Huppert ve ark 2019), genel bir huzurluk hissi, solgunluk, soğuk terleme, bulantı ve sonuçta kusmanın ardışık gelişimi ile karakterize edilir (Gordon ve Shupak 1999). Genellikle hareket uyaranının azalmasından sonra hareket hastalığı semptomları hızla kaybolmakta (Gordon ve Shupak 1999), uyaranın kesilmesinden saatler sonra veya bir gün içerisinde kendiliğinden düzelmektedir (Huppert ve ark 2019). Hareket hastalığının başlangıcının maruziyeti 12 saate kadar takip edebileceği de bildirmiştir (Miller ve Goodson 1960). Bazı bireyler birkaç saat boyunca belirli bir miktar genel huzursuzluk hissi yaşamaya devam etmekte bazıları ise geçici bir vücut salınımı, kararsızlık ve dengesizlik hissi bildirebilmektedirler (Motion sickness 2001, Gordon ve ark 1995, Kennedy ve ark 1993).

Çalışmamızda hareket hastalığının semptom şiddeti skorları katılımcıların SHA'yı bireysel değerlendirmeleri sonucu elde edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre semptom şiddeti SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 olmak üzere dört farklı zaman aralıklarıyla ölçülmüştür. Araştırma gruplarında yer alan kadın ve erkek katılımcıların dört SHA skoru cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde; kadın katılımcıların SHA4 (video izledikten 30 dakika sonra) dışındaki diğer SHA skorları erkeklerden daha yüksek bulunmasına rağmen dört SHA skorunun kadın ve erkekler arasında farklılık göstermemiştir. Ancak hem kadın hem de erkeklerde en yüksek semptom şiddetleri video izlendikten hemen sonra (SHA2) ve 20 dakika sonra (SHA3) rapor edilmiştir. Bu sonuçlar kadınların hareket hastalığı semptomlarını daha şiddetli yaşadıklarını (daha duyarlı olduklarını) bu yaş grubu (13-15) içinde doğrulamaktadır.

Okyanusta feribotlarda yapılan deniz yolculuğu sırasında hareket hastalığının bir diğer şekli olan deniz tutması semptom şiddetinin kadınlarda erkeklere göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Semptom şiddeti kadınlarda %5,2 erkeklerde ise %3,1 oranında tespit edilmiştir (Lawther ve Griffin 1988). Park ve Hu (1999) çalışmalarında hareket hastalığı öyküsündeki cinsiyet farklılıklarını ve optokinetik rotasyona bağlı hareket hastalığına yatkınlığını araştırmıştır. Kadınlar ve erkekler arasında bireysel hareket hastalığı semptom skorlarında önemli bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kadınların hareket hastalığı öyküsünde daha fazla oran bildirmiş olmalarına rağmen hareket hastalığı semptomlarının şiddeti açısından erkeklerden farklı olmadığı bulunmuştur. Çalışmamızda ise kadınların ve erkeklerin hareket hastalığı görülme ve semptom şiddeti oranlarının benzer olduğu görülmüştür.

Kafaya takılan sanal gerçeklik sistemleri aracılığıyla konsol video oyunları oynamanın hareket hastalığını uyarıp uyarmadığının araştırıldığı çalışmada; oyun sonrası hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların SHA toplam skoru 77,6 bulunurken hasta olmayan grubun SHA toplam skoru 93,5 olarak bulunmuştur (Merhi ve ark 2007). Hasta olduğunu bildiren katılımcıların daha düşük SHA skoru bildirmeleri Kim ve Kim (2019) tarafından SHA'nın sanal gerçeklik izleyicileri tarafından hissedilen hareket hastalığı semptomlarının şiddetini değerlendiren bireysel bir ölçüt olması gerçeğiyle açıklanmıştır.

Üniversite öğrencilerinin üç farklı görüş koşulunda (merkezi görüş, çevresel (perfiferik) görüş ve tam görüş) sanal gerçeklik görüntüsüne maruz bırakılarak hareket hastalığı semptomlarının incelendiği çalışmada SHA'nın sonuçları her üç görme koşulu altında artmıştır. Çevresel (periferik) görüşün en şiddetli hareket hastalığı semptomlarını uyardığı, merkezi görüşün ise en düşük şiddette semptomları ortaya çıkardığı bulunmuştur (Kim ve Kim 2019).

Chang ve ark (2012) çocuklarda hareket hastalığı uyaranına (video oyunu oynama) maruz kalma sonrası SHA skorlarının, hareket hastalığı bildiren çocukların bildirmeyenlere göre daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Hareket hastalığı bildiren çocuklarda maruz kalma sonrası puanları maruz kalma öncesi puanlardan daha yüksek olduğu ifade edilmiş, hareket hastalığını bildirmeyen çocuklarda ise maruz kalma sonrası puanlar maruz kalma öncesi puanlardan farklı bulunmamıştır. Ayrıca maruz kalma sonrası SHA skorları hareket hastalığı bildiren yetişkinler ve çocuklar arasında farklılık göstermemiştir.

Hareket hastalığı bildiren katılımcılar arasında, maruz kalma öncesi de SHA skorları yetişkinler için çocuklardan daha yüksekti. Maruz kalma öncesi hareket hastalığı oranının artmış olması; katılımcıların çalışmanın hareket hastalığı ile ilgili olduğunu bilmelerine, hareket hastası olabilecekleri konusunda uyarılmalarına ve video izlemeye başlamadan önce SHA'yı tamamlamalarına bağlanmıştır (Chang ve ark 2012). İstatistiksel farklılık olmamasına karşın araştırmamızda da kadınların başlangıçtaki (video izleme öncesi) SHA1 skorları erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Bu sebeple benzer bir etkinin çalışmamız içinde var olduğunu düşünmekteyiz. Bununla beraber yaş grubu gereği (ergen-genç) katılımcılarımızın bireysel hareket hastalığı semptomlarının başlangıcını bildirmekte isteksiz ya da çekimser davranmış olabileceği düşüncesi de muhtemel görünmektedir.

Hem kadın hem de erkek katılımcılarda SHA skorlarının zamansal değişimleri değerlendirildiğinde en düşük skorların video izleme öncesi ölçüldüğü (SHA1), en yüksek skorların ise video izledikten hemen sonra (SHA2), 10 dakika (SHA3) ve 30 dakika sonra (SHA4) azalış göstererek sıralandığı belirlenmiştir. Hareket hastalığının (görsel uyarana maruz kalma sonucu) en yüksek seviyeye ulaştığı ve geçen zaman içerisinde skorların hem kadın hem de erkekler için azaldığı bulunmuştur.

Bu araştırmada, katılımcılardan video izlemeden önce ve video izledikten sonra hareket hastası olup olmadıklarına ilişkin soruyu bireysel değerlendirmeleriyle cevaplamaları istenmiştir. Hareket hastası olma durumuna göre SHA skorları karşılaştırması sonucu hareket hastası olduğunu beyan eden katılımcıların SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 skorları hasta olmayan katılımcılardan daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bu uyumlu sonuçlar SHA'nın hareket hastalığı semptomlarının şiddetini ölçmede geçerli bir araç olduğunu göstermektedir. SHA hareket hastalığı ile ilişkili öznel semptomların şiddetinin güvenilir bir ölçüsü olarak kabul edilmektedir (Chang ve ark 2012).

Video izleme sonrası öznel değerlendirmeyle hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların SHA şiddet skorlarının video izleme sonrası (SHA2) en yüksek seviyeye ulaştığı, zaman ilerledikçe azalarak devam ettiği görülmüştür. Ayrıca en yüksek semptom şiddetinin videoya maruz kalmanın hemen sonrasında ölçüldüğü belirlenmiştir. Hareket hastalığı bildiren katılımcıların aksine hasta olmadığını beyan eden katılımcıların farklı zamanlarda ölçülen hareket hastalığı semptomlarında beklenilen şekilde farklılık görülmemiştir.

Baş dönmesi, bulantı ve kusma, beyin sarsıntısının yaygın akut semptomlarıdır ve hareket hastalığı spora özgü kafa travmasının yaygın bir sonucu olarak ortaya çıkabilmektedir (McRea ve ark 2003). Dahası sporcuların beyin sarsıntısı olmadan veya herhangi bir kafa travması olmadığında da hareket hastalığı yaşayabildikleri belirtilmiştir (Chen ve ark 2012b, Kondo ve ark 2001, Kraemer ve ark 1987).

Chen ve ark (2012b)'nın boksörlerde yaptıkları çalışmalarındaki SHA uygulaması çalışmamızla benzer şekilde; ısınma öncesi-sonrası ve maçtan 10 ve 20 dakika sonra olmak üzere dört kez SHA uygulanmıştır. 18-34 yaş arası yetişkin erkek boksörden hiçbiri ısınma öncesi ve sonrası hareket hastalığı bildirmemiştir. SHA skorları ısınma önce ve ısınmadan sonra hareket hastalığı bildiren katılımcılar ile bildirmeyen katılımcılar arasında farklılık göstermemiştir. Maç sonrası alınan SHA skorları hasta olmayan gruba göre hasta olan gruptaki katılımcılar arasında daha yüksek bulunmuştur.

13-16 yaş arası 19 boksörün (16 erkek ve 3 kadın) katıldığı çalışmada hareket hastalığı semptomlarının şiddeti ısınma öncesi (SHA1) ısınma sonrası (SHA2) ve boks maçı sonrası (SHA1) 20 dakika içerisinde üç kez uygulanmıştır. Isınmadan önce, SHA skorları hasta olan ve hasta olmayan gruplar arasında farklılık göstermezken ısınma sonrasında SHA skorları hasta olan grupta hasta olmayan gruba göre daha yüksek, boks maçı sonrası SHA skorları ise hastalık bildiren katılımcılar arasında hasta olmadığını bildirenlere göre daha yüksek bulunmuştur (Chen ve ark 2013). Mevcut çalışmamızdaki bulgularla uyumlu olarak Chen ve ark (2013) hasta gruptaki ısınma sonrası ortalamanın (SHA2) ısınma öncesinden (SHA1) daha fazla ve boks sonrası ortalamanın (SHA3) ısınma sonrasından (SHA2) daha yüksek; hasta olmayan gruptaki ısınmadan sonrası ortalamanın (SHA2) ısınma öncesine göre (SHA1) daha fazla ve boks sonrası ortalamanın (SHA3) ısınma sonrasından (SHA2) daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Maç sonrası 9 katılımcı (% 47,4) hareket hastası olduğunu (3'ü maçlarını kazanmış ve 7'si kaybetmiş), 10 katılımcı ise (6'sı maçlarını kazanmış ve 4'ü kaybetmiş) hareket hastası olmadığını belirtmiştir.

Boksörler üzerinde yapılan diğer çalışmada kadınlar ısınma öncesi-sonrası ve maç sonrası 20 dakika içinde olmak üzere üç kez, boksör olmayan kadınlar ise ısınma öncesi ve ısınma sonrası olmak üzere 2 kez ölçüme alınmıştır. Bütün katılımcılar hem ısınma öncesi hem de sonrasında hareket hastası olmadığını belirtmiştir. Müsabakaların ardından 13 boksör hareket hastası olmadığını, 7 boksör hareket hastası olduğunu bildirmiştir. Isınmadan önce SHA1 toplam şiddet skorları sağlıklı boksörler ve boksör olmayanlar (kontrol grubu) arasında, hasta boksörler ve kontrol grubu arasında veya sağlıklı boksörler ve hasta boksörler arasında farklılık göstermedi. Isınmadan sonra, SHA2 skorları da sağlıklı boksörler ve kontroller arasında, hasta boksörler ve kontrol grubu arasında veya sağlıklı boksörler ile hasta boksörler arasında farklılık göstermemiştir. Maçtan sonra SHA3 skorları hasta boksörler arasında sağlıklı boksörlere göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca ısınmadan sonra üç grup (hasta-sağlıklı-kontrol) SHA puanları açısından farklılık göstermemiştir. Maç sonrası hareket hastalığı bildiren boksörler arasında hastalık, ön ısınma, hareket hastalığı ile doğrudan ilişkili olmayan semptomlarda artışa neden olduğu sonucuna varılmıştır (Chen ve ark 2014).

Çalışmamızla benzer bulgular Koslucher ve ark (2016)'nın çalışmasında da rapor edilmiştir. Görsel hareket uyarıları sonunda hasta olduğunu bildiren katılımcılar arasında SHA semptom şiddeti skorlarının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Dahası SHA skorlarının hasta olan ve olmayan erkekler ve kadınlar arasında farklılık göstermediğini; hareket hastalığının şiddetinde cinsiyet farklılığının olmadığını ancak farklılığın hareket hastalığının görülme oranında olduğu bildirilmiştir.

Chang ve ark (2012) hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların ve çalışmamız bulgularından farklı olarak hareket hastası olmadığını belirten yetişkinlerin SHA şiddet skorlarının maruz kalma öncesi ile maruz kalma sonrası arasında arttığını gözlemlemişlerdir. Bu durum SHA'nın hareket hastalığı yokluğunda da ortaya çıkan göz yorgunluğu, bulanık görme, yorgunluk ve genel rahatsızlık gibi semptomları içermesine bağlanmıştır. Yani hasta olmadığını bildiren katılımcılarda ortaya çıkan bu artışı sanal ortama maruz kalmanın yan etkisi olarak ifade etmişlerdir. Başka bir çalışmada da görülen bu semptomların çoğunun sanal ortamlara ve simülasyon teknolojilerine maruz kalmanın belgelenmiş yan etkileri olduğu vurgulanmıştır (Stanney ve ark 1998).

Hasta olduğunu bildiren hem kadın hem de erkek katılımcılar için video izledikten sonra alınan 3 SHA (SHA2, SHA3, SHA4) skoru da hasta olmadığını bildiren katılımcılardan daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde hasta olan kadın ve erkek katılımcılarının en yüksek SHA skorları video izlemenin hemen sonrasında görülmüştür. SHA1 skorlarının SHA2, SHA3 ve SHA4 ten düşük olması hareket hastalığının semptomlarının bir hareket uyaranına maruz kaldıktan hemen sonrasında (ya da maruziyetin bitiminden hemen sonra) artış gösterdiğini ve bu artışın uyarana maruz kalındıktan hemen sonra ortaya çıktığını doğrulamaktadır (Bos ve ark 2013).

Zaman içerisinde azalan SHA skorları hareket hastalığının etkisinin belirli bir zaman aralığında var olduğunu ve uyarana maruz kalındıktan sonra zaman geçtikçe azaldığını göstermektedir. Çalışmamızla paralellik gösteren bulgular Bos ve ark (2013)'nın çalışmalarında da elde edilmiştir. Katılımcılarda stereoskopik 3D görüntü hareketlerini izledikten sonra hareket hastalığı şiddetinin arttığı ve bilinen şekilde uyarıcı görüntüye maruz kaldıktan kısa bir süre sonra şiddetin başlangıç çizgisine döndüğü belirtilmiştir. Çalışmamızda hareket hastalığının uzun süreli etkileri

değerlendirilmemiştir. Yapılan bazı çalışmalarda (DiZio ve Lackner 1992, Ortiz de Gortari ve Griffiths 2016, Tychsen ve Foeller 2020) uzun süreli etkiler ele alınmıştır ancak sporcular için bu uzun süreli etkinin sonuçları bilinmemektedir.

Başka bir çalışmada; yetişkinlikte hareket hastalığına duyarlılık ve sportif aktivite (özellikle de proprioseptif sportif aktiviteler) arasındaki ilişki, hareket hastalığı ve sportif aktivite ile ilgili anket uygulamasıyla 1829 öğrenci (yaş ortalaması 22 olan 799 erkek ve 1030 kadın) üzerinde incelemiştir. Çalışma bulguları 18 yaşından önce spor yapmış olan kişilerin diğerlerinden daha az hareket hastalığına duyarlılığa sahip olduğunu ve 18 yaşından önce proprioseptif sportif aktivitede bulunan kişilerin bu yaştan önce biyoenerjetik sportif aktivitede bulunanlara göre hareket hastalığına duyarlılığın daha az olduğunu göstermiştir. Sportif aktivitelerin düzenli uygulanması ile kişilerin görsel girdiye daha az bağımlı oldukları ve vestibüler iletileri daha iyi kullandıkları belirtilmiştir. Bu duruma bağlı olarak da olumsuz hareket koşullarına alışmaya yol açan bir yeniden düzenleme süreci (görsel girdiye daha az, vestibüler girdiye daha çok bağımlılık) üretilerek hareket hastalığına duyarlılığın azaltılabileceği ifade edilmiştir. Özellikle proprioseptif sportif aktivite uygulamasının proprioseptif iletilerin bütünleşmesini geliştirerek görsel ve vestibüler iletiler arasındaki çatışmanın daha iyi yönetilmesine yardımcı olacağı sonucuna ulaşılmıştır (Caillet ve ark 2006).

Caillet ve ark (2006)'nın çalışması 18 yaşından önce ve sonra düzenli fiziksel aktivite ve spor yapanların yetişkinlikte erkekler ve kadınlar için daha düşük duyarlılıkla ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Sporcuların sedanterlere kıyasla daha düşük SHA şiddet skorları sunacağı öngörülmekteydi ancak SHA skorlarının gruplar arası karşılaştırmasında dört SHA skorunun da wushu, tekvando, karate ve sedanter gruplarında benzer olduğu görülmüştür. Sadece sporcu grupların her bir SHA skoru arasında farklılık görülmesi bekleniyordu ancak sedanter grup içinde aynı sonuçlar rapor edilmiştir. Yani SHA1, SHA2, SHA3 ve SHA4 şiddet skorları arasında hem sporcular hem de sedanterler için fark olduğu bulunmuştur. Bu durum hareket hastalığına duyarlılıkta 13-15 yaş arası spor yapan katılımcıların spor yapmayan katılımcılarla benzer oranlarda hareket hastalığı semptomları gösterebileceğini işaret etmektedir.

Wushu, tekvando, karate gruplarında hareket hastası olduğunu belirten katılımcıların SHA şiddet skorları hasta olmayan gruptan beklenildiği gibi daha yüksek bulunmuştur. Başka bir ifadeyle açıklarsak; sedanter grupta da aynı sonuçların elde edilmesi bu yaş grubunda dövüş sanatları sporu yapan çocukların hareket hastalığı semptom şiddeti oranlarının genel nüfustan farklı olmadığını göstermektedir.

Hareket hastalığının yüksek oranda bireysel farklılıkların etkisi altında olduğu da bilinmektedir (Golding 2006b, Keshavarz ve ark 2015). Çalışmamızdaki bu karmaşık sonuçlara bireysel farklılıkların katkısı olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Bu sonuçlar hareket hastalığına duyarlılıkta yapılan spor dalının etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Çünkü araştırma gruplarının hepsinde hasta olduğunu bildiren katılımcıların en yüksek duyarlılığa uyarıcı video görüntüsüne maruz kalındıktan hemen sonra ve 10 dakika sonrasında ulaştığı görülmüştür. SHA ortalama skorlarına bakıldığında wushu sporcularının duyarlılık seviyesinin en az, karate sporcularının ise en fazla olduğu yani sedanterlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar (hareket hastalığına neden olan duyusal çatışmaya maruz kalmanın) hareket hastalığına duyarlılığı azaltabilecek bir antrenman etkisini (Caillet ve ark 2006) destekliyor gibi görünmemektedir.

Çalışmadaki araştırma gruplarının SHA2 skorlarının en fazla olandan en az olana göre karate, sedanter, tekvando ve wushu şeklinde sıralandığı tespit edilirken; bir katılımcı hariç (karate branşında bir kadın), hiçbir katılımcıda testin (video görüntüsü izleme) sonlandırılmasını gerektirecek hareket hastalığı semptom şiddeti görülmemiştir.

Elde edilen bu bulgular değerlendirildiğinde spor aktiviteleri ve günlük yaşam içerisinde farklı hareket uyaranlarına maruz kalan 13-15 yaş arası katılımcıların hareket hastalığına duyarlı olduklarını ve hastalık semptomlarının uyarana maruz kalındıktan yakın zaman içerisinde en yüksek seviyeye çıktığını ve belli bir süre daha devam ettiğini göstermiştir. Yetişkinler üzerinde yapılan sanal gerçeklik çalışmalarında sanal görsel uyaranlarına maruz kalan bazı yetişkinlerde sanal gerçekliğe maruz kaldıktan sonraki günlerde göz yorgunluğu, baş ağrısı, uyuşukluk, postural dengesizlik, sakarlık ve düşme gibi sonradan ortaya çıkan etkiler

söz konusu olurken (DiZio ve Lackner 1992, Ortiz de Gortari ve Griffiths 2016), küçük çocuklarda yapılan benzer çalışmada sonradan bildirilen etkiler ortaya çıkmamıştır (Tychsen ve Foeller 2020).

Henriques ve ark (2014) çalışmalarında hareket hastalığı ile denge testleri arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu, denge testlerinden sonra baş dönmesi, vertigo ve baş ağrısının en sık bildirilen üç semptom olduğunu ve hareket hastalığının yaşam kalitesi üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğunu bildirmişlerdir. Ancak yüksek semptom şiddetini gösteren mevcut çalışmada; hareket hastalığının bilinen benzer etkileri (mide bulantısı, baş dönmesi ve yorgunluk) (Gianaros ve ark 2001) sebebiyle günlük aktiviteler içerisinde bulunurken duyarlı çocukların hareket hastalığının denge kaybı, baş dönmesi ve mide bulantısı gibi etkilerine maruz kalması ve spor uygulamaları içerisinde olası düşme riski oluşturması ve doğru hamleler yapmak için karar vermenin zorlaşması gibi istenmeyen durumları ortaya çıkarması mümkün görünmektedir. Bu faktörlerin ergenlik dönemi ve sonrası sedanter katılımcılar ya da sporcular arasındaki hareket hastalığında olası etkilerini belirleyebilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Hareket hastalığında denge bozukluğu, bulanık görme gibi semptomlarda beyine gönderilen sinyaller, zehirlenme durumunda beyine yollanan sinyallerle benzer kabul edilmekte ve beyin mideye kusma yani içindeki zehri boşaltma uyarısını vermektedir (Özay Köse ve Çam Tosun 2011). Baş dönmesi, mide bölgesindeki baskı hissi (Balk ve ark 2013), baş ağrısı ile kusma ihtiyacı hareket hastalığının en belirgin özellikleri olarak bildirilmiştir (Özay Köse ve Çam Tosun 2011). Bulantıdan önce stres hormonlarının da salgılanmaya başlaması sebebiyle rahatsızlık ve panik hissi iyice güçlenmektedir (Özay Köse ve Çam Tosun 2011).

İç kulak postural kontrolün sağlanmasından sorumludur ve iç kulağımızın içindeki sıvı hareket halindeyken çalkalanmakta ve sinir sistemi aracılığıyla beyine uyarı gitmektedir. Örneğin; bir taşıt içerisinde bir şeye bakılıyorsa gözlerden beyine hareket halinde olunmadığı uyarısı gitmektedir ancak iç kulaktan beyine giden uyarı; aracın hareketinden dolayı vücutta meydana gelen sarsıntılar hareket halinde olduğu şeklinde olmaktadır. Beyine iletilen bu farklı sinyaller halk arasında taşıt tutması diye bilinen mide bulantısı etkisini ortaya çıkarmaktadır (Özay Köse ve Çam Tosun 2011, Huppert ve ark 2019). Çalışmamızda katılımcılarda hareket hastalığını

uyarabilmek için benzer bir etkiye sebep olan bir video görüntüsü izletilmiştir. Hareket hastalığının oluşumuna bağlı olarak ortaya çıkan bulantı şiddetini değerlendirmek için BARF Bulantı Ölçeği kullanılmıştır.

Mide bulantısı (homeostaz açısından), genellikle yiyecek alımında ve hareketle ilgili dış çevrede tehlike durumlarında, sindirim sistemi organları ve diğer organ sistemleri ile ilgili iç ortamın bir veya birkaç alanında oluşan işlev bozukluğu durumlarında ortaya çıkan bir durumu ifade etmektedir (Koch ve Hasler 2017). Hareket hastalığına bağlı olarak gelişen mide bulantısı ise hastalığa duyarlı sağlıklı kişilerde, arabalarda, trenlerde, uçaklarda, gemilerdeki hareket sırasında ortaya çıkmaktadır. Vücudun çeşitli hareketleri veya hareket yanılsamaları bireylerde mide bulantısı geliştirebilecek dış uyaranlardır. Hareket veya hareket yanılsaması sırasında görsel, vestibüler ve propriyoseptif duyu organları uyarılmakta ve duyarlı kişilerde hafiften şiddetliye doğru değişen bir seviyede mide bulantısı ile sonuçlanmaktadır (Stern ve ark 1987).

Hareket hastalığı ile ilgili ilk araştırmalarda kişilerde hareket hastalığına bağlı gelişen semptomların baş (baş ağrısı ve uyuşukluk) ve mide (mide bulantısı ve kusma) ile ilgili olmak üzere iki şekilde geliştiği vurgulanmıştır. Yani hareket hastalığı uyaranlarına öncelikle baş ağrısı-uyuşukluk gibi semptomlar ile cevap verenler ya da öncelikle mide bulantısı-kusma ile cevap verenler olarak iki tür insan olduğu düşünülmüştür (Reason ve Brand 1975).

Hareket hastalığına duyarlı olan bireyler başlangıçta soğuk terleme, baş dönmesi, baş ağrısı, solukluk, tükürük, mide farkındalığı, geğirme veya ilgisizlik gibi semptomlarda ortaya çıkabilen bir rahatsızlık hali yaşamaktadırlar (Lackner 2014). Uyarıcı harekete maruz kalma devam ettiğinde bu semptomlar kötüleşmekte bulantı, öğürme ve kusma ile sonuçlanmaktadır (Money 1970). Hareket hastalığına bağlı olarak ortaya çıkan semptomların kişilerin önceki deneyimlerine, göreceli duyarlılıklarına ve uyaranın göreceli kışkırtıcılığına bağlı olduğu ifade edilmektedir (Bos ve ark 2005, Golding 2006a, Paillard ve ark 2013).

Hareket hastalığının en karakteristik semptomları bulantı ve kusmadır (Bakwin 1949, Sharma 1997) ancak sadece baş ağrısı, anoreksiya ve halsizlik de görülebilir (Bakwin 1949). Mide, hareket hastalığı sırasında ortaya çıkan bulantı

fizyolojisinde anahtar bir periferik (çevresel) organdır (Koch ve Hasler 2017). Bulantı, şiddetli salınım hareketlerine verilen normal bir cevaptır. Bazı durumlarda kusma olmadan öğürme gelişebilmekte ve bu gerçek kusmadan daha yorucu olabilmektedir. Solgunluk ve soğuk terleme erken görülen semptomlardır (Bakwin 1949).

Araştırmaya dahil edilen bütün araştırma gruplarının bulantı değerlendirmesinde, hareket hastalığına eşlik eden en belirgin semptom olan bulantı hissinin varlığı bu yaş (13-15) grubundaki spor yapan ve spor yapmayan katılımcılar için kanıtlanmıştır. Bulantı puanlarının video izledikten hemen sonra, 10 dakika sonra ve 30 dakika sonra hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların hareket hastası olmadığını bildiren katılımcılardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda hareket hastalığı yaşayan katılımcılarda bulantı hissinin oluşması literatürdeki bilgilerle (Graybiel ve Lackner 1987, Lentz ve Collins 1977, Reason ve Brand 1975) tutarlılık göstermiştir.

8-14 yaşları arasındaki çocuklarda bir video ekranında iki saate kadar 3 boyutlu video oyunu oynatılmış, sonuç olarak hareket hastalığına bağlı mide bulantısı semptomunun benzer görüntü uyaranlarına maruz kalan yetişkinlerde bildirilenlerden daha az olduğu görülmüştür (Pölönen ve ark 2013).

Lawther ve Griffin (1988) tarafından deniz yolculuğu sırasında yaşanan hareket hastalığına bağlı kusma oranının erkeklerde %5,0 kadınlarda ise %8,8 daha sık görüldüğü ancak oranların hemen hemen aynı olduğu rapor edilmiştir. Bireysel cevaba dayalı anketler kullanılarak yapılan geçmiş araştırmalar; görsel olarak algılanan hareket ile hareketin vestibüler kodlaması arasında bir uyumsuzluk yaratan durumlarda kadınların erkeklere göre baş dönmesi, yorgunluk ve kusmaya (hareket hastalığı) daha duyarlı olduğunu göstermektedir (Lentz ve Collins 1977).

Bazı duyarlı kişiler kusma aşamasına kısa sürede ulaştıkları için kusmadan önce bulantı ve diğer erken semptomlara rastlanmayabileceği (Reason ve Brand 1975), bazılarınınsa şiddetli bulantı aşamasına ulaşıp kusma durumuyla karşılaşmayacakları ancak bu kişilerin genellikle huzursuzluk ve işlev bozukluğu yaşayabilecekleri ifade edilmektedir (Graybiel ve Lackner 1980, Reason ve Brand 1975). Katılımcılarımızdan sadece bir kişi (karate branşında ve kadın) şiddetli bulantı

ve kusma hissi bildirerek video görüntüsünü izlemeyi tamamlayamayarak yarım bırakmıştır.

Kusmanın ortaya çıktığı tüm durumlar her birey için aynı derecede rahatsız edici olmayabilir. Bazı kişiler kustuktan sonra bir süre tam bir rahatlama hissederken bazıları ise kusmanın başlangıcı için çok daha yüksek bir eşik değerine sahip olabilirler. Buna bağlı olarak; kusmadan önce çok daha fazla mide bulantısı hissedebilir ve işlev kaybı yaşayabilirler. Kusma sonrası kısmi bir rahatlama olsa bile işlev kaybı devam edebilmektedir (Graybiel ve Lackner 1987).

Birren (1949), bir kişinin hareket hastası olduğunda yargılama sorunuyla karşı karşıya olduğunu ve performans bozulması fikrini vurgulamıştır. Performansın bozulması için kusma başlı başına güvenilir bir etken olmadığını birçok insanın kustuğu halde çalışmaya (görevini sürdürmeye) devam ettiğini, bazılarının ise kusmamasına rağmen çalışmayı bıraktığını ifade etmiştir.

Hareketin neden olduğu mide bulantısı, sempatik sinir sisteminin stres tepkilerini ortaya çıkaran görsel, vestibüler ve propriyosepsiyon gibi duyusal yolların uyarılmasına neden olmaktadır. Mide bulantısı ile ilişkili stres tepkisine yorgunluk, kusmayı önleme çabaları ve mide bulantısının davranışsal etkileri olan uzanma ve hareketsiz kalma arzusu eşlik etmektedir (Koch ve Hasler 2017). Mide bulantısı ve kusma ortaya çıkmadıkça performanstaki düşüşler hareket hastalığının göstergesi olarak kabul edilmeyebilir (Lackner 1984).

SHA skorlarındaki en yüksek semptom şiddetlerinin SHA2'de görülmesiyle paralel şekilde, en yüksek bulantı hissinin BARF2'de (video izledikten hemen sonra) görüldüğü rapor edilmiştir. BARF2'nin BARF1, BARF3 ve BARF4'ten daha yüksek olduğu buna bağlı olarak bulantının hareket hastalığı başladıktan sonra artarak devam ettiği söylenebilir.

Genellikle soğuk terleme ve solukluğun mide bulantısından önce meydana geldiği ve mide bulantısının da her zaman kusmadan önce ortaya çıktığı, ayrıca duyarlı bireylerde hareket hastalığının etkilerinden kurtulmak için geçen sürenin değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Yine aynı çalışmada hareket uyaranının sonlandırılmasından 10 dakika sonra bireylerin yaklaşık % 45'inin iyileştiği ancak

birkaç kişinin tamamen normale dönmesinin 24 saatten fazla sürdüğü belirtilmiştir (Sharma 1997).

BARF Bulantı Ölçeği puanlarının branşlara (gruplara) göre ayrı ayrı değerlendirilmesinde ise hareket hastası olan wushu ve tekvando sporcularında sadece BARF2 (video izledikten hemen sonra) puanının; karate sporcularında BARF2 (video izledikten hemen sonra), BARF3 (10 dakika sonra) ve BARF4 (30 dakika sonra) puanlarının; sedanterlerde ise BARF2 (video izledikten hemen sonra) ve BARF3 (10 dakika sonra) puanlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hareket hastalığı yaşayan karate sporcularında görülen uzun süreli bulantı hissinin bu spor branşındaki çocukların duyarlılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Sedanterlerde de bulantı hissinin uzun süreli görülmesi yapılan spor uygulamalarının içeriğinden çok hareket hastalığında bireysel duyarlılığın etkisinin söz konusu olduğu kanısını güçlendirmektedir.

Bir araştırmada 7-12 yaş arası çocuklarda hareket hastalığı oranını belirlemek, postural kontrol ve yaşam kalitesi ile ilişkilendirmek amaçlamıştır. 831 çocukla gerçekleştirilen çalışmada hareket hastalığı sıklığı (yaygınlığı) Hareket Hastalığına Duyarlılık Anketi - Kısa temel alınarak uygulanmıştır. En yaygın görülen semptomlar içinde bulantı (% 8,2) dördüncü sırada, kusmaya (% 0,0) ise hiç rastlanılmayarak son sırada yer almıştır (Henriques ve ark 2014).

Semptomların gelişimi bireyler arasında büyük ölçüde değişiklik göstermektedir. Bazı insanlar bu tür uyarılara maruz kaldıklarında çok kısa bir tepki gösterebilirken bazıları uzun bir süre rahatsızlığı sürdürebilmektedirler (Lackner 2014). Bazı kişiler aynı harekete (uyarana) tekrar tekrar maruz kalarak aşamalı olarak duyarlı hale gelebilmekte ve daha erken hareket hastalığı yaşayabilmektedir ancak kişilerin büyük çoğunluğu zamanla artan adaptasyona bağlı olarak hastalıkta azalma gösterebilmektedir (Graybiel ve Lackner 1983).

Bir birey için uyarıcıya duyarlılık, uyarıcıya adaptasyon hızı ve ortaya çıkan semptomların kaybolma hızı olmak üzere üç faktörün belirli değerleri farklı maruz kalma koşullarında performans tahminlerine izin verebileceği belirtilmiştir. Örneğin, kışkırtıcı harekete karşı yüksek duyarlılığı olan, ancak kısa bir kaybolma hızı ve yüksek adaptasyon oranı olan bir kişi, belirli bir ortamın özelliklerine bağlı olarak

orta duyarlılığa sahip olabilir ancak uzun bir kaybolma hızı olan bir kişiye göre daha az hastalık ve performans düşüşü yaşayabilmektedir. İlk kişi sürekli maruz kalma ile semptomların ilerlemesini göstermeyerek hızlı bir şekilde adaptasyona ulaşacaktır. İkinci kişi ise sürekli maruz kalmanın ve uyum sağlamadaki başarısızlığın etkileri nedeniyle giderek daha fazla hareket hastası hale gelecektir (Lackner 2014).

Postural kontrol (denge); düşmeyi önlemede vücut duruşunun dinamiklerini tanımlayan (Punakallio 2005), birçok duyusal, motor ve biyomekaniksel bileşenlerin koordine edilen aktivitelerini içeren karmaşık bir süreci ifade etmektedir (Nashner 1997). Postural kontrolün günlük aktivitenin temel bir unsuru kabul edilmesinin (Punakallio 2005) yanı sıra postural kontrolü sürdürebilmek için etkili stratejilerin kazanımı sportif performans için temel olarak görülmektedir (Guskiewicz 2004).

Dengeyi kontrol etme yeteneği (denge kontrolü için duyusal girdilerin kullanımı) somatosensoriyel, görsel ve vestibüler sistemlerden gelen duyusal girdilere bağlıdır. Vücut bölümlerinin birbirlerine ve destek yüzeyine, ilgili kasların gerilmesine göre konumu ve hareketi ile ilgili bilgiler, somatosensoriyel sistem, proprioseptörler ve deri ve derialtı dokunun mekanik duyarlılığı aracılığıyla sağlanmaktadır (Nashner 1997).

Dengenin sürekli kontrolü büyük ölçüde proprioseptif bilginin kalitesine, görsel ve vestibüler bilgi ile bütünleşmesine bağlanmaktadır (Woollacott ve ark 1986, Stelmach ve ark 1989). Bununla birlikte, çevre sürekli değiştiği için merkezi sinir sistemi dengenin korunması için çoklu duyusal girdilere (iletilere) yönelik bilgilere göre adapte olması bu nedenle de görevin ve ortamın gereksinimlerine göre en uygun girdilerin seçilmesi gerekmektedir (Shumway-Cook ve Woollacott 1995).

Duyusal girdilerin iyi bir şekilde organize edilmesi çocukları hareketlere hazırlamak için destek olmaktadır (Ayres 2005). Görsel ve vestibüler duyular arasındaki çatışma hareket hastalığı semptomlarını uyarıcı rol alarak çelişkili girdileri kontrol edebilmek ve uygun motor yanıt oluşturabilmek için merkezi sinir sistemi tarafından propriyosepsiyon (ek uygun bir girdi olarak) ayrıcalıklı (öncelikli) hale getirilebilmektedir (Caillet ve ark 2006).

Hareket hastalığının oluşumu her bireyin duyarlılığına ve vestibüler sistemin maruz kaldığı uyarıcıya uyum sağlama yeteneğine (alışma) bağlanmaktadır (Rine ve

ark 1999). Ayrıca hareket hastalığına yatkınlık; kişilik özellikleri, yaş ve geçmiş duyusal deneyimlerle ilişkilendirilmiştir (Benson 2002, Gordon ve ark 1994). Harekete tekrar tekrar maruz kalmak yani alışkanlığın (deneyim) meydana getirdiği adaptif değişiklikler hareket hastalığının azalmasına neden olmaktadır (Money 1970). Hareket hastalığına duyarlılık sonucu ortaya çıkan kararsızlık ve dengesizlik hissi gibi semptomların bir zaman sonra kaybolması doğal olmayan hareket uyaranlarına adaptasyon ve alışma süreci ile açıklanmaktadır (Gordon ve ark 1995).

Riccio ve Stoffregen (1991) farklı bir iddiada bulunarak vücudun dengesiz kontrolünün, hareket hastalığının herhangi bir bireysel semptomundan önce gelmesi gerektiğini savundular ve hareket hastalığının bireysel semptomlarının algısal olarak yönlendirilen duruş ayarlamalarının kontrolündeki dengesizliklerden kaynaklandığını iddia etmişlerdir. Postural dengesizlik teorisinin temel öngörüsü, postural aktivitenin hareket hastalığı yaşayan kişiler ile yaşamayanlar arasında farklılık göstermesi gerektiği ve bu farklılıkların hareket hastalığının öznel semptomlarının başlangıcından önce var olması (ve ölçülebilir olması) gerektiği şeklindedir.

Hareket hastası olduğunu beyan edenlerin GA ve GK koşulda postural salınım ön test skorlarının hasta olmayan katılımcılardan daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir ancak hareket hastası olan ve olmayan tüm katılımcıların ön test postural salınım skorları (GSİ, AP, ML) istatistiksel olarak farklı değildi. Aynı şekilde son testte ölçülen postural salınım skorları arasında da farklılık tespit edilmemiştir. Bu bulgular Riccio ve Stoffregen (1991) tarafından öne sürülen hareket hastası olan bireylerin uyarıcıya maruz kalmadan önce de postural salınımlarının farklılık gösterdiğine dair iddiayı desteklememektedir. Benzer çalışmalarda araştırmacılar, oturur pozisyonda sanal bir ortamda gezinen katılımcıların önceden herhangi bir postural dengesizlik göstermeden de hareket hastalığı yaşadıklarını bildirmişlerdir (Dennison ve ark 2016, Kim ve ark 2005). Buna göre araştırma bulguları, hareket hastalığı için öne sürülen diğer bir teori olan “Duyusal çatışma teorisi” ile uyumludur. Bu teoriye göre duyusal sistemlerden elde edilen nöral bilgiler işlenerek tek bir uyarıya dönüştürülür. Nöral hafızada yer alan önceden kazanılan hareket bilgileri (örneğin postural salınım) ile güncel veriler sonucu oluşturulan bu uyarı karşılaştırılır ve bir yanıt üretilir. Uyarı ile nöral hafıza arasındaki farklılık nöral uyumsuzluk olarak adlandırılır. Bu uyumsuzluk sonucu

hareket hastalığının semptomları ortaya çıkmaktadır (Kennedy ve Frank 1985, Reason 1978, Reason ve Brand 1975, Shupak ve Gordon 2006).

Bu araştırmada postural salınım BBS kullanılarak çift ayak duruş pozisyonunda ve ölçüm aracının standart direnç seviyeleri kullanılarak, vücut ağırlık merkezinin yer değişimlerine dayalı olarak belirlenmiştir. Baş ve gövdenin hareketlerine dair bir veri toplanılmamıştır. Hareket hastalığının uyarılması ise dağlık bir arazide bisiklet yolculuğunu içeren 23 dk'lık bir video kaydının izletilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Hareket hastalığının oluşturulması ve vücut hareketlerinin tespitinde uygulanan farklı yöntemler farklı sonuçların elde edilmesine neden olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapılan bir araştırmada; 18 ve 60 yaş arası katılımcılar sanal bir ortamda gezinirken (ayakta dururken başa takılı bir ekran ve masaüstü monitör) beklenmedik görsel hareketlere maruz bırakılmış, postural salınımları ve hareket hastalığı yaşama durumları araştırılmıştır. Postural kontroldeki dengesizliğin yalnızca görüntüleri izlerken ki tedirginlikler mevcut olduğunda zamanla arttığı bulunmuştur. Başa takılan ekran kullanıcıları görsel tedirginliklere maruz kaldıklarında monitör kullanıcılarına göre daha fazla postural salınım sergilemişlerdir ancak hareket hastalığı sadece başa takılı ekran kullanıldığında tedirginlik hissedilsin ya da hissedilmesin katılımcılarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Çalışmanın sonuçları beklenmedik görsel tedirginlik tarafından üretilen postural dengesizliğin, sanal bir ortamda hareket hastalığı olasılığını kesin olarak artırmadığını göstermektedir (Dennison ve D'Zmura 2018).

Başka bir çalışmada; hareket hastalığını video projektör sistemi ile hareketli sanal bir ortamda incelenmek amacıyla ortalama yaşları 20 olan 12 (3 erkek 9 kadın) katılımcı hareketli sanal bir odada postural bozukluğa ve hareket hastalığına neden olduğu bilinen bir laboratuvar cihazının bilgisayar tarafından üretilen bir simülasyonuna 40 dakika boyunca maruz bırakılmışlardır. Araştırma sonuçları hareket hastalığının genel oranının %42 olarak bulunduğunu göstermiştir. Hareket hastalığının başlangıcından önce, hasta gruptaki katılımcılar hasta olmayan gruba göre farklı hareketler sergilemişlerdir. Hareketli sanal bir ortam tarafından uyarılma sonucu postural aktivitedeki değişikliklerin hareket hastalığından önce görüldüğünü, ancak sanal ve hareketli ortamlara verilen tepkilerde farklılıklar olabileceğini ortaya

koymaktadır. Görsel uyarılar sonucu oluşan hareket hastalığında ekranın içeriğinin yanı sıra ekran teknolojisinin de önemli olduğu belirtilmiştir (Villard ve ark 2008).

Chang ve ark (2012)'nın araştırma sonuçlarına göre, dengesizlik gibi postural aktivitedeki değişiklikler çocuklarda video oyunu oynama gibi görsel hareket uyaranları ile uyarıldıklarında hareket hastalığının öznel semptomlarının başlamasından önce gelmektedir. Aynı bulgu kafaya takılan görüntü sistemlerinin hareket hastalığı ve postural dengesizlik ile ilişkisini araştıran çalışmalardaki bulgularda desteklenirken (Chardonnet ve ark 2017, Munafo ve ark 2017), benzer amaçla yapılan araştırmaların sonuçlarından (Dennison ve ark 2016, Dennison ve D'Zmura 2018) farklı olduğu görülmektedir.

Farklı ortamlarda gerçekleştirilen çalışmalar görsel hareket uyaranlarına maruz kalınmadan önce ve sonra vücut salınım hareketlerinin gelişimini incelemiştir (Albawi ve ark 2020, Bonnet ve ark 2006, Chang ve ark 2012, Dong ve ark 2011, Merhi ve ark 2007, Stoffregen ve ark 2000, Stoffregen ve ark 2008, Stoffregen ve ark 2010, Stoffregen ve ark 2014, Stoffregen ve Smart 1998, Villard ve ark 2008). Hareket hastası olduğunu bildiren katılımcılar ile bildirmeyenler arasında başın, gövdenin ve basınç merkezinin hareketinde farklılık gösterdiği, harekete maruz kaldıktan sonra hastalık bildiren katılımcılarda hareket hastası olmayanlara kıyasla maruz kalma öncesi postural stabilitenin azaldığı ifade edilmiştir. Bu çalışmaların sonuçları araştırmamızdaki sonuçlarla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca diğer çalışmalarla birlikte bu ortak bulgu postural dengesizlik teorisine destek sağlamaktadır. Koslucher ve ark (2016) bu teoriyi hareket hastalığındaki cinsiyet farklılıklarına kadar genişletmiştir.

Çalışmamızda; hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların videoya maruz kalmadan önce (ön test) ve videoya maruz kaldıktan sonra (son test) elde edilen GA koşuldaki postural salınım skorları arasında fark bulunurken, GK koşuldaki postural salınım skorları arasında fark görülmemiştir. Görsel uyarı sonucu oluşturulan hareket hastalığı öncesinde ve sonrasında GA koşulda ölçülen postural salınım skorları incelendiğinde, hareket hastası olan katılımcılarda GSİ ve AP son test skorlarındaki görülen farklılığın artış yönünde olduğu belirlenirken, ML skorlarında değişim görülmediği saptanmıştır.

Hareket hastalığı duyarlılığına bağlı olarak gelişen postural kontrol kaybına işaret eden postural salınım skorlarının artışı yönündeki bu bulgu litaretürdeki bilgilerle benzerlik göstermektedir. 4-10 yaş arası küçük çocuklarda üç boyutlu sanal gerçeklik gözlüklerinin güvenirliğini değerlendirmek için yapılan çalışmanın sonuçlarında 60 dakikalık sanal gerçeklik görüntülerine maruz kalındıktan sonra postural stabilitenin başlangıca göre 68'den 62'ye düşerek (100 puan mükemmel stabiliteyi yani salınım olmadığını gösterir) ortalama %9 oranında azaldığı ancak başlangıç skorlarına göre önemli ölçüde farklı olmadığı bulunmuştur. Ayrıca hareket hastalığı semptomları da artış göstermiştir (Tychsen ve Foeller 2020). Çalışmamızda benzer bir durum GK koşul için incelenen hareket hastalığı öncesi ve sonrası GSİ ile AP ve ML eksenlerindeki postural salınım skorları için gözlemlenmiştir. Hastalık bildiren katılımcıların GK koşulda 3 postural salınım skorunun da artış göstermesine rağmen istatiksel farklılığa rastlanmamıştır.

Araştırma bulguları hareket hastalığı bildiren katılımcıların postural stabilite kaybının sadece GSİ ve AP ekseninde ve gözler açık koşuldayken olduğunu göstermektedir. Literatürdeki bazı çalışmalar hareket hastası olan katılımcıların stabilite kaybının birden fazla eksende (Merhi ve ark 2007, Stoffregen ve ark 2008), diğer bir çalışma hem AP hem de ML ekseninde (Dong ve ark 2011), başka bir çalışma ise sadece AP ekseninde (Chang ve ark 2012) hareket farklılıkları bulduklarını rapor etmiştir.

Diğer çalışmalar incelendiğinde postural salınımın AP ve ML eksenleri arasında farklılık gösterdiği, salınımın uzamsal büyüklüğü ML eksenine göre AP ekseninde daha büyük olduğu bulunmuştur (Koslucher ve ark 2014, Koslucher ve ark 2016).

Henriques ve ark (2014) gözler kapalıyken ölçülen yüksek denge skorlarını, testin zorluğunun sebep olduğu zihinsel stres ve anksiyetenin ortaya çıkmasıyla birlikte hareket hastalığına duyarlılığın arttığına dair deneysel kanıt sunan çalışmanın (Benson 1999) bulgularına dayanarak açıklamışlardır. Her testte zorluk derecesi arttıkça (farklı yüzeyler, azaltılmış destek tabanı ve görsel sistemin çıkarılması), çocukta daha fazla strese neden olduğu için çocukların muhtemelen postural denge testinin dayattığı zorluğu bir stres kaynağı olarak algıladıkları şeklinde yorumlamışlardır.

Başka bir çalışmada tekvando antrenmanlarının denge ve duyu sistemlerinin gelişimi üzerine etkisi araştırılmış ve tekvando antrenman uygulamalarının ergenlerde postural kontrolün ve vestibüler fonksiyonun gelişimini hızlandırdığı sonucuna varılmıştır (Fong ve ark 2012). Propriyoseptif aktivite uygulayanların vestibüler duyularını daha iyi kullandıkları bulgusu Gauchard ve ark (2001) tarafından da bildirilmiştir. Proprioseptif aktiviteler denge düzenlemesi üzerinde en iyi etkiye sahip gibi görülmektedir (Gauchard ve ark 2003). Görsel ve vestibüler çatışmayı kontrol altına alabilmek için propriyoseptif duyu gelişiminin uygun bir kaynak sağlayacağı ifade edilmiştir (Caillet ve ark 2006). Ancak araştırmamızda diğer çalışmaları doğrulayıcı sonuçlar bulunamamıştır.

Araştırma gruplarının (wushu, karate, tekvando ve sedanter) hareket hastası olma durumuna göre alınan GA ve GK koşuldaki ön test ve son test ölçümleri arasındaki postural salınım skorları sayısal olarak artış göstermesine rağmen önemli ölçüde bir fark bulunamamıştır. Yalnızca hareket hastası olan tekvandocuların GA koşuldaki GSİ son test skorlarındaki artışın anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Hareket hastalığının uyarıcının sıklığı ve süresi (Shupak ve Gordon 2006, Kennedy ve ark 2000) gibi faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Katılımcıların daha uzun süre uyarıcı görüntülere maruz bırakılması yani uyarıcı süresinin uzatılması ile aradaki farkın anlamlı düzeye çıkabileceği düşünülmektedir.

Görsel olarak uyarılan hareket hastalığının görülme oranının postural salınım ve cinsiyet farklılığı ile ilişkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada, katılımcıların görsel hareket uyaranlarına maruz bırakılmadan önce ayakta sabit duruş sırasında vücut salınımları ölçülmüştür. Postural test sırasında ise katılımcılar farklı görsel görevler gerçekleştirmişlerdir. Çalışma bulguları literatürle tutarlı olarak postural salınımın görsel görevlerden etkilendiğini ortaya koymuştur. Görsel görevler, cinsiyet ve hareket hastalığı durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı üç yönlü bir ilişki tespit edilmiştir (Koslucher ve ark 2016).

Hareket hastalığının neden olduğu duyu-motor iş birliğinin bozulması durumunda sadece otonom sinir semptomlarını uyarmadığını aynı zamanda hareketin düzenlenmesini de duraklattığı belirtilmektedir (Takahashi ve ark 1991). Düzenli fiziksel aktivite ve spor uygulamaları merkezi sinir sisteminin daha uygun bir motor yanıt oluşturmasına izin veren yeterli nörosensoriyel bilgi yoluyla postural kontrolde

yer alan reflekslerin etkinliğini geliştirmektedir (Caillet ve ark 2006). Judo ve cimnastik gibi dinamik sporlarda yapılan araştırmalarda antrenmanların genç sporcularda postural kontrolü iyileştirdiği belirtilmiştir (Lephart ve ark 1996, Perrin ve ark 2002). Uyarıcı ortamları (simülatörler, uçaklar vb.) defalarca deneyimleyen kişiler hareket hastalığına neden olan uyaranlara tolerans geliştirebilmekte ve olumsuz etkileri azaltabilecek uyarlanabilir davranışları öğrenilebilmektedir (Kolasinski 1995).

Duyusal uyumsuzluk teorisi; hareket hastalığına yol açan duyular arası çatışmalar oryantasyona katkıda bulunan çeşitli duyuların göreceli ağırlığındaki değişikliklerle çözülebileceğini varsaymaktadır (Nachum ve ark 2004).

Farklı spor dallarının postural kontrol yeteneği açısından karşılaştırılmasında cimnastik sporcularının gözler açık koşulda ölçülen postural kontrol değerleri farklılık göstermezken gözler kapalı koşuldaki postural kontrol değerlerinin farklı olduğu daha zor bir statik posturde gerçekleştirildiğinde farkın daha da belirginleştiği saptanmıştır (Vuillerme ve ark 2001). Benzer amaçla yapılan başka bir çalışmada; üst düzey cimnastik sporcularında görme duyusuna bağımlılığın daha az olduğu ve yetenek gelişiminin farklı duyusal kaynaklardan gelen uyaranların hızlı ve etkili bir şekilde kullanılmasının öğrenilmesi ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (Ringenbach ve Elliot 1996). Bu araştırmada GK koşulda postural salınım ölçümleri sırasında “level 10” iken GA koşula göre daha zor bir direnç seviyesi olan “level 6” olarak belirlenmiştir. Yani, GK koşulda görsel girdi sınırlandırılmış olsa da testin tamamlanabilmesi amacı ile GA koşula göre daha kolay bir direnç seviyesi seçilmiştir. Bu durumun, hareket hastası olduğunu beyan eden katılımcıların hareket hastalığı uyaranına maruz kalma sonrasında GK koşulda postural salınım skorlarının farklılık göstermemesinin nedeni olarak düşünülebilir.

Araştırmada, aktif sporcuların duyusal çatışmayı daha iyi yöneterek hareket hastalığının postural kontrol üzerindeki etkilerini en aza indireceği varsayılmaktaydı. Ancak beklenilenin aksine hareket hastalığının postural kontrol üzerinde hem spor yapan gruplarda hem de spor yapmayan grupta benzer etkilere sahip olduğu görülmüştür. Başka bir ifadeyle sporcu olan gruplarda (wushu, tekvando ve karate) ve sporcu olmayan grupta (sedanter) hareket hastalığının postural salınım üzerinde önemli ölçüde olumsuz bir etki oluşturmadığı söylenebilir.

Albawi ve ark (2020) kronik hareket duyarlılığı (hastalığı) olan ve olmayan sağlıklı erişkinlerde (20-40 yaş) üç koşuldaki baş hareketinin (statik, yatay ve dikey) postural stabilite üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmalarındaki sonuçları, bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Statik duruma göre yatay ve dikey koşullarda postural stabilite skorlarının daha düşük olduğu, yani denge skorlarının yatay ve dikey kafa hareketi koşullarında statik duruma göre anlamlı derecede daha kötü olduğu bulunmuştur. Ayrıca yatay ve dikey baş hareketlerinin kronik hareket duyarlılığı (hastalığı) olan ve olmayan her iki grupta da postural stabilite üzerinde aynı etkilere sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Postural kontrol; görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden duyusal girdileri seçmek ve bütünleştirmek ve ardından uygun motor çıktıları üretmek için merkezi sinir sistemine dayanır (Woollacott ve Shumway-Cook 2002). Çocuklarda ve ergenlerde bu üç duyu sistemi farklı oranlarda gelişim göstermektedir (Woollacott ve Shumway-Cook 1990). Bu sistemlerin etkinlik düzeyinin yaşa ve nörofizyolojik diğer faktörlere bağlı olarak farklı hızlarda gelişim gösterdiği ifade edilmektedir (Cumberworth ve ark 2007, Steindl ve ark 2006).

Görsel ve vestibüler sistemlerin yetişkinlerin seviyesine ergenlik döneminde ulaştığı (Steindl ve ark 2006), propriyoseptif sistemin olgunlaşmasının ise 6-8 yaş gibi daha erken yaşlarda gerçekleştiği bilinmektedir (Peterson ve ark 2006, Steindl ve ark 2006). Görsel sistemin 7-10 yaşlarında dengeyi sağlayabilmek için yetişkinlerle aynı verimliliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Cherng ve ark 2001, Cherng ve ark 2003). Bunlarla beraber görsel sistemin propriyoseptif sistemden önce olgunlaştığını (de Sá ve ark 2018), vestibüler sisteminde 15-16 yaşlarında tamamen gelişeceğini bildiren (Ionescu ve ark 2006) çalışma sonuçları bulunmaktadır. Ayrıca postural yanıtların koordinasyonu ve vestibüler sistemin fonksiyonel etkinliğinin 10 ile 15 yaş arasında geliştiği belirtilmiştir (Hatzitaki ve ark 2002).

Literatürde bu sistemlerin gelişimiyle ilgili fikir birliği olmaması sebebiyle postural kontrol açısından bu üç duyusal sisteminin olgunlaşma zamanının belirsizliğini koruduğu görülmektedir. Ayrıca postural kontrolün gelişiminin duyusal sistemlerin olgunlaşmasının dışında deneyim ve fiziksel aktivitenin etkisi altında olduğu belirtmektedir (Peterson ve ark 2006).

Yapılan bir çalışmada sporcu çocukların sporcu olmayan çocuklara göre daha iyi postural kontrol sergiledikleri bildirilmiştir (Bahar 2016). Denge performansının birçok atletik aktivitede temel bir rolünün olduğu ve postural kontrol becerisinin başarılı bir performans sergilenmesine katkı sağladığı bilinmektedir (Adlerton ve ark 2003). Deneyimli sporcuların daha yüksek postural kontrol yeteneği sergilemelerinin yüksek bir vestibüler duyarlılığa sahip olmalarına değil, motor yanıtlarına etki eden sürekli uygulanan (tekrarlanan) antrenman deneyimlerine bağlanmaktadır (Balter ve ark 2004). Üst seviye sporcuların her bir spor dalının gerekleriyle bağlantılı olarak gelişen denge kontrolü sergiledikleri belirtilmektedir (Perrin ve ark 2002). Bunlarla beraber sporcu bireylerin gelişmiş postural kontrol sergilemeleri görsel ve proprioseptif ipuçlarına dikkat etme yeteneklerinin sonucu olarak meydana geldiği ifade edilmektedir (Ashton ve ark 2001).

Bu bulgulara ek olarak; sedanterlerde de benzer postural salınım etkilerinin görülmüş olması ergenlerde vestibüler sistemi geliştirici spor uygulamalarının etkisinden çok bireysel gelişimin duyarlılığın etkisinin yönlendirici olduğunu düşündürmektedir.

Hareket hastalığı literatürü incelendiğinde; çevresel (periferik) görüşün en şiddetli hareket hastalığı semptomlarını tetiklediği bulgusu dikkat çekmektedir. Postural kontrolde çevresel görüş avantajının daha karmaşık ve dinamik görsel uyarılar altında korunamadığı ve bulguların postural dengesizlik (kararsızlık) teorisinin tahminleriyle tutarlı olarak periferik uyarım altındaki dengesiz duruşun hareket hastalığı semptomlarının artmasına neden olacağı ifade edilmiştir (Kim ve Kim 2019).

Oysaki sedanter bireylere kıyasla sporcu olan bireylerin çevresel görüş alanı açısından daha üstün oldukları ve daha iyi bir çevresel görüş alanına sahip oldukları belirtilmiştir (Williams ve Thirer 1975). Farklı çalışmalardaki bu iki sonucun; sporcu grupların sedanterle aynı oranlarda postural salınım sergilemesi bulgusu için açıklayıcı bir diğer neden olduğu görülmektedir. Bütün bu bilgiler birlikte değerlendirildiğinde hareket hastalığının ergen yaş grubu çocukların dinamik ve statik dengelerini az miktarda ancak risk faktörü oluşturmayacak şekilde etkilediği görülmektedir.

Simülatör hastalığının semptomlarının birçoğunun, mide bulantısı, terleme, yönelim bozukluğu ve uyuşukluk dahil olmak üzere genel olarak hareket hastalığında ortaya çıkanlarla aynı olduğu gözlemi üzerine Kennedy ve ark (1991) tarafından ayrıntılı bir şekilde çalışılmıştır. Bazı araştırmacılar (Sharma 1997, Takahashi ve ark 1991, Takahashi ve ark 1994) hareket hastalığının ilişkilendirildiği pek çok farklı faktör dışında uzamsal yönelim kaybının hastalık oluşumunda etkili olduğu düşüncesine dikkat çekmiştir.

Uzamsal yönelim, görsel uyarıcı örüntüsü içerisindeki elemanların düzenini anlayabilme, bir nesnenin kendi kısımları ve nesnenin diğer nesnelere göre olan konumu arasındaki ilişkinin karşılaştırılması ve vücudun pozisyonuna göre uzamsal yönelimi belirleyebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Bishop 1980). Bu anlamda duyusal ve motor becerileri yüksek olan kişilerde hareket hastalığı duyarlılığının düşük olması beklenmektedir.

Hareket hastalığına duyarlı olmayanların uzamsal yönelim bozukluğunu çok nadir yaşayan ya da yaşamayan bireyler olduğu belirtilmektedir. Görsel ve vestibüler uyuşmazlığın yani uyarıcı hareketin neden olduğu strese karşı duyusal kontrol sistemleri gereken hareket cevabı başlatamayan bireylerin hareket hastalığına daha duyarlı oldukları, başka bir ifadeyle uzamsal dengenin bozulmasının hastalık oluşumunda önemli bir rol oynadığı öne sürülmüştür (Sharma 1997). Diğer bir çalışmada ise uzamsal yönelimin orta derecede bozulması durumunda bireylerde baş dönmesi, ataksi (denge güçlüğü) ve yürüme kaybı oluştuğu buna bağlı olarak hareket hastalığı yaşadıkları ifade edilmiş ve benzer sonuçlar bulunmuştur (Takahashi ve ark 1991).

Spor aktiviteleri sırasında postural kontrolü sürdürmek için duyu sistemlerinden alınan hareket bilgilerinin merkezi sinir sistemi tarafından seçilmesi gerekmektedir. Böylece uygun olmayan veya çelişkili duyusal girdiler gerektiğinde göz ardı edilebilir. Merkezi sinir sistemi bunları bir iç modelle karşılaştırmakta ve kaslar doğru motor komutları üretmektedir (Mergner ve ark 1997).

Yüksek antrenmanlı sporcuların uzun süreli atletik eğitimin bir sonucu olarak gelişeceği tahmin edilen daha gelişmiş nörosensör yollara sahip olduğu ve kesin

olmamakla birlikte genç sporcularda propriyosepsiyonun antrenmanlar ile geliştirilebileceği bildirilmiştir (Lephart ve ark 1996).

Görsel, somatosensoriyel ve vestibüler sistemlerden gelen girdiler, dengeyi sürdürmede uygun motor tepkileri etkinleştirmek için verimli bir şekilde birleştirilmelidir (Cherng ve ark 2001). Vestibüler sistem özellikle zorlu koşullarda postural kontrolü sağlamak için diğer duyulara ihtiyaç olmadan başın yerçekimine göre ivmelerini hesaplayabilmekte ve postural kontrolde bu sistem en güvenilir sensör kabul edilmektedir (Hirabayashi ve Iwasaki 1995). Postural kontrol için en önemli diğer bir sensör sistemin de görsel sistemin olduğu ifade edilmektedir (Gaerlan ve ark 2012).

Hareket hastalığının oluşumundan sorumlu duyusal çatışmada yer alan duyusal girdilerin, denge kontrolünde de yer aldığı ve bu işlevin fiziksel aktivite ve spor uygulamalarıyla geliştirilebileceği belirtilmiştir (Caillet ve ark 2006). Ancak 11-14 yaş arası ergenlerde postural kontrol sisteminin tam olarak olgunlaşmadığı ifade edilmektedir (Fong ve ark 2012). Ayrıca vestibüler sistemin gelişiminin ve merkezi sinir sistemi bütünlüğünün (entegrasyon) 14 ile 15 yaşına kadar olan çocuklarda eksik olduğu bildirilmektedir (Fong ve ark 2012, Steindl ve ark 2006).

Katılımcıların spor deneyimleri dikkate alındığında gelişmiş bir uzamsal yönelim ve postural salınım sergilemeleri muhtemel görünmektedir. Sporcular yapılan sporun doğası gereği karmaşık birçok farklı hareket modeliyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu karmaşık hareket modelleri uzamsal yönelim becerilerinin gelişimini sağlayarak hareket hastalığına karşı az bir miktar direnç oluşturabileceğine işaret etmektedir.

Hareket hastalığının ergenlik dönemi boksörleri arasında müsabaka öncesi ve sonrası vücut salınımı ve bilişsel performans üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaya katılan 19 adolesan boksörden 9'u bir maç sonrasında hareket hastalığı yaşadığını belirtmiştir. Bilişsel performans ve vücut salınımı, müsabaka öncesi ve müsabaka sonrası hareket hastalığı görülen boksörler ile görülmeyenler arasında farklılık göstermiştir. Sonuçlar, ergen boksörlerde hareket hastalığına benzer semptomlara duyarlılığın, vücut salınımının ve bilişsel performansın karakteristik modellerinde ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Ergen boksörlerde duruş

genişliğinin ve bilişsel görevin vücut hareketlerinde etkili olduğunu, genel popülasyonda gözlemlenen etkilere benzer olduğunu göstermektedir. Müsabaka sonrası semptomlara duyarlılığı tahmin etmek için müsabaka öncesi verilerin kullanılabileceği ifade edilmiştir (Chen ve ark 2013).

Bir boks maçı öncesi vücut salınımının hareket hastalığı yaşayan ve yaşamayan kadın boksörler arasında farklılık gösterip göstermediği; ayrıca maç öncesi bilişsel performansın boksör olmayanlar ve hareket hastalığı olan ve olmayan boksörler arasında farklılık olup olmayacağı araştırılmıştır. Maç sonrası hareket hastalığı bildiren ve bildirmeyen ergen kadın boksörler, boksör olmayan bir kontrol grubu ile birlikte değerlendirilmiştir. Bilişsel performans ve vücut salınımı maç öncesi ölçümleri maç sonrası hareket hastalığı bildiren boksörlerde, maç sonrası hastalık bildirmeyen boksörlerden ve kontrol grubundan farklı bulunmuştur. Sonuçlar, ergen kadın boksörlerde hareket hastalığı benzeri semptomlara yatkınlığın vücut salınımında ve bilişsel performans karakteristik modellerinde ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir. Maç sonrası semptomlarına duyarlılığı tahmin etmek için maç öncesi verilerin kullanılabileceği öne sürülmüştür (Chen ve ark 2014).

Ishak ve ark (2018) gözlerden gelen duyusal girdiyi zayıflatmanın (göze giren ışığın engellenmesiyle) hareket hastalığına sebep olan duyusal çatışmayı azaltabileceğini ve buna bağlı olarak da hastalığın semptomlarının azaltılabileceğini öne sürmüşlerdir. Görsel sistemin hareket hastalığındaki rolünü incelemek amacıyla yaptıkları çalışmaya yaş ortalaması 27 olan 11 kişi (7 kadın ve 4 erkek) gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar hareketli bir platforma monte edilen bir uçak kokpiti içine oturarak gözler kapalı koşulda (ışığı engellemek için karartma gözlükleri takılarak), ikinci koşulda ise gözler açık olarak kokpitin iç kısmının tam görüntüsünü görerek simülatörün hareketlerine (eğim, yuvarlanma ve ağır bir şekilde hareket) her iki koşul içinde ayrı ayrı 10 dakika boyunca maruz bırakılmışlardır. Simülatör hastalık anketi sonuçlarına göre gözler açık olarak harekete maruz kalmanın gözler kapalı koşuldakinden önemli ölçüde daha yüksek anket puanlarına sahip oldukları ve görsel girdiyi azaltmanın hareket hastalığının başlangıcını geciktirebileceğini veya semptomların şiddetini zayıflatabileceğini göstermektedir.

Genç ve yaşlı bireylerde simülatör hastalığı üzerinde duyusal bilgi türlerinin etkisi incelenmiştir. Simülatör hastalığı yaşlıların gençlerden daha fazla oranda görüldüğü ancak simülasyona işitsel ve hareket ipuçlarının eklenmesinin simülatör hastalığını etkilemediği belirtilerek duyusal koşullar arasında bir fark olmadığını göstermiştir. Yaşlıların sürüş seansından sonra tamamen toparlanabilmeleri için özellikle görsel koşulda gençlerden daha uzun zamana ihtiyaçları olduğu görülmüştür. Ek olarak görsel uyarana işitsel ve hareket uyarılarının eklenmesinin simülatör hastalığının etkilerinin azalmasını garanti etmediği ifade edilmiştir (Keshavarz ve ark 2018).

Hareket hastası olduğunu beyan eden tekvandocuların ve sedanterlerin GK postural salınım son test skorları azalarak benzerlik göstermiştir. Bu bulgu görsel girdilerin azaltılmasının hareket hastalığının etkilerinin azaltılmasına yardımcı olduğunu gösteren çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir (Ishak ve ark 2018).

Bütün araştırma gruplarında hareket hastası olmadığını beyan eden katılımcıların da postural salınım skorlarının anlamlılık göstermese de artmış olduğu anlaşılmaktadır. Adolesan dönem katılımcıların hareket hastalığını sözel olarak bildirmekte isteksiz ya da çekimser davranmış olabilecekleri düşünülmektedir.

Judo, karate ve diğer dövüş sanatlarını içeren spor aktivitelerini yapan bireylerin hareket hastalığıyla olan ilişkisi ankete dayalı bir çalışmada ele alınmıştır (Caillet ve ark 2006). Ancak yapılan çalışma 22-25 yaş aralığındaki katılımcıların ve geçmişe dayalı bilgileri bireysel olarak hatırladıkları kadarıyla cevaplamalarının istenmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmamız ise 13-15 yaş arası ergenleri içermesi ve hareket hastalığını deneyimleyecek bir uyarıcı kullanılarak yapılan deneysel bir çalışma olması sebebiyle diğer çalışmadan ayrılmaktadır.

Bu bilgiler ışığında sporcu olan bireylerde yaşanabilecek hareket hastalığının baş dönmesi, baş ağrısı, bulantı ve kusma gibi etkileri ile denge bozukluğu ve denge kaybı, düşme ve performansı azaltma olasılığı arasında bir ilişki olduğunu gösteren doğrudan bir kanıt bulunmamakla birlikte antrenmana ve müsabakaya adaptasyona ters bir etki yapabileceği öngörülebilir.

Hareket hastalığı ortaya çıkardığı geçici semptomların yanı sıra antrenman ya da müsabakada sırasında düşük performans gibi bazı sorunların kökeni olabilir.

Hareket hastalığına bağlı olarak gelişen dikkat dağınıklığı, isteksizlik ve azalan motivasyon nedeniyle antrenmandan ödün verilebilir. Semptomları önlemek için sporcunun antrenmanda ya da müsabaka koşullarında uygulayabileceği pencereden dışarı bakmak, baş hareketlerini azaltma, daha kısıtlı (sabit) duruş (agresif manevralardan kaçınmaya çalışma) gibi (Fox ve ark 1982, Merhi ve ark 2007, Uzay Hekimliği 2008) davranışlar antrenman ve müsabaka koşulları için uygun olmayabilir. Semptomlar ve sonradan ortaya çıkan etkiler olumsuz olduğundan sporcular sonraki antrenmanlara katılma konusunda isteksizlik yaşayabilirler.

Farklı yöntemlerle hareket hastalığı semptomları uyarılabilmektedir. Bir bireyin hareket hastalığının bir türü olan deniz tutmasına karşı duyarlılığı olmayabilir ancak aynı birey dinamik bir video oyunu oynarken kolayca hareket hastalığı semptomlarını gösterebilmektedir. Bireysel duyarlılık büyük ölçüde değişiklik göstermekte ve farklı fizyolojik cevaplarla sonuçlanmaktadır (Chen ve ark 2016). Sporcular üzerinde yapılan araştırmalarda, hareket hastalığının öznel deneyiminden önce meydana gelen postural aktivitedeki artışı duyulararası çatışma teorisine dayanarak kolayca açıklamak mümkün görünmemektedir. Bu karmaşık ilişkilerin ve hareket hastalığı mekanizmasının açıklığa kavuşturulabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçları, aktif olarak spor yapan (dövüş ve savunma) ve sedanter olan 13-15 yaş aralığındaki katılımcılarda hareket hastalığının görülebileceğini doğrulamaktadır. Cinsiyet farklılığın hareket hastalığı üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuş, incelenen yaş grubunda kadınların erkeklerden daha duyarlı olacağı hipotezi onaylanmamıştır. Hareket hastalığı oranı spor yapan ve sedanter katılımcılar arasında farklı bulunmamıştır. Bu nedenle sporcu gruptaki katılımcıların genel nüfustan (sedanter) farklı olmayarak hareket hastalığı yaşamasının muhtemel olduğu görülmüş ve sporcuların daha az duyarlı olacağı öngörüsü desteklenmemiştir. Hareket hastalığı semptom şiddeti kadın ve erkeklerde benzer oranlarda görülmüştür. Ayrıca semptom şiddeti; wushu, tekvando, karate ve sedanter gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Hareket hastası olduğunu bildiren katılımcıların GA koşulda postural salınım skorlarının arttığı bulunmuştur.

Hareket hastalığı görülme oranları, şiddeti ve postural salınım bulgularından elde ettiğimiz sonuçların; sporcularda ve sedanterlerde risk oluşturacak seviyede olmaması iki farklı popülasyonun benzer performans göstermelerine katkı sağlamış olabilir. Bu sonuç; genç sporcuların genel refahı için önemlidir ancak bulantı ve kusma hissinin kayda değer oranlarda bildirilmesi antrenman ve müsabaka sırasında az da olsa risk faktörü oluşturabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın bir diğer sonucu sporcularda hareket hastalığının tahmini ile ilgilidir. Hareket hastası olan katılımcıların hareket hastalığı uyaranı öncesi postural salınım skorlarının yüksek olması hareket hastalığının genel semptomlarının önce olduğunu işaret etmektedir ancak istatistiksel bir farklılık olmaması postural salınım ölçüm ve hareket hastalığı uyarma yöntemlerinden kaynaklanıyor olabileceğini düşündürmektedir.

Hareket hastalığı literatürü incelendiğinde pek çok çalışmanın olduğunu ancak araştırmaların daha çok yetişkin katılımcılarla gerçekleştirildiğini görmekteyiz. Ayrıca spor alanında yapılan az sayıdaki çalışmada da çoğunlukla yetişkinler arasındaki hareket hastalığının etkileri araştırılmıştır. Az sayıda çalışma çocukluk ve ergenlik döneminde aktif olarak sportif faaliyetlerde bulunan bireyleri ele aldığı için açık bir karşılaştırma yapmamazı sınırlandırmıştır.

Bununla birlikte, kullanılan yöntemlerin çeşitliliği (anketler veya deneysel stimülasyon) ve özellikle dâhil edilen katılımcıların seçimi (farklı yaşlardaki sağlıklı katılımcılar veya görsel-vestibüler bozuklukları olan hastalar), çeşitli tetikleyiciler (ulaşım farklı araçlarda, gemi, araba veya uçaklar), uyarıcıların türü ve şiddeti (sakin ve dalgalı deniz), yaş, cinsiyet, alışkanlık ve uyarıcıya sık maruz kalma gibi birçok neden olması karşılaştırma yapmamızı sınırlandıran diğer faktörlerdir.

- Hareket hastalığını uyarmak için izletilen video görüntülerine maruz kalmadan önce yani herhangi bir bireysel hareket hastalığı semptomlarının başlamasından önce vücut uzuvlarının (baş vs.) hareketi hakkında veriler toplanmamıştır. Sonraki çalışmalarda sonradan hareket hastalığı bildiren katılımcılar ile bildirmeyenler arasında vücut hareketi parametrelerinde farklılıklar olup olmadığı gözlemlenebilir.

- Yetişkin sporcularda da hareket hastalığı (zaman içindeki hareket değişiklikleri) incelenerek yaşın (yetişkinlere karşı çocuklar) hareket hastalığı durumunun bir fonksiyonu olarak farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılabilir.

- Aynı duyusal uyaranların öncelikli olarak kullanıldığı spor dallarında yaş, cinsiyet ve sporcunun seviyesine göre hareket hastalığının yaşanması ve postural salınım üzerindeki etkilerinin ne derecede önemli olduğu konusunda daha kapsamlı bir açıklama yapabilmek için benzer spor dallarında çalışmalar planlanabilir.

- Örneklem sayısı arttılarak farklı yaş seviyelerindeki benzer spor dallarındaki sporcularda daha sonraki çalışmalarda araştırılabilir.

- Hareket hastalığının meydana getirebileceği performans düşüşü, sporcuların hareketleri etkili bir şekilde yerine getirme yetenekleri üzerinde yaratabileceği olumsuz etkiler sebebiyle son derece önemlidir. Ancak çalışmamızda hareket hastalığının sporcuların performansları üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik bir planlama yapılmamıştır. Çalışmamızda böyle bir faktörün etkisi bilinmemektedir ve bu durum karşılaştırma yapmamızı sınırlandırmıştır. Sonraki araştırmalarda bu faktör dikkate alınarak bir çalışmaya odaklanılabilir.

6. KAYNAKLAR

Abe K, Oda N, Hatta H, 1984. Behavioral genetico fearly childhood: fears, restlessness, motion sickness and enuresis. Acta Genet Med Gemellol, 33, 303-06.

Adlerton AK, Moritz U, Moe-Nilssen R, 2003. Force plate and accelerometer measures for evaluating the effect of muscle fatigue on postural control during one-legged stance. Physiotherapy Research International, 8, 187-99.

Akizuki H, Uno A, Arai K, Morioka S, Ohyama S, Nishiike S, Tamura K, Takeda N, 2005. Effects of immersion in virtual reality on postural control. Neurosci Lett, 379, 23-6.

Akkın SM. Vestibüler sistemin fonksiyonel anatomisi. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Baş Ağrıları - Baş Dönmeleri Sempozyumu, s. 133-45, 10-11 Aralık 1998, İstanbul.

Albawi AA, Johnson EG, Alharbi AA, Daher NS, Cordett TK, Ambode OI, Alshehri FH, 2020. Effects of head motion on postural stability in healthy young adults with chronic motion sensitivity. Archives of Physiotherapy, 10, 2- 7.

Altay F, 2001. Ritmik cimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Arnold BL, Schmitz RJ, 1998. Examination of balance measures produced by the biodex stability system. J Athl Train, 33 (4), 323-27.

Ashton-Miller JA, Wojtys EM, Huston LJ, Fry-Welch D, 2001. Can proprioception really be improved by exercises? Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 9, 128-36.

Ay H. Deniz tutması. 9. Balkan Askeri Tıp Kongresi, 21-24 Haziran 2004, Antalya.

Aydoğ E, Yazar D, Bal A, Ekşioğlu E, Ünlü E, Çakçı A, 2005. Evaluation of dynamic balance in knee osteoarthritis patients with significant varus deformity. Acta Rheumatologica Turcica, 20, 239-45.

Ayres AJ. 2005. Sensory integration and the child. 25th ed. Western Psychological Services, Los Angeles.

Bahar A, 2016. Investigation of static and dynamic balance performances of female student-athletes and non-athletes between 12 and 14 years of age. Journal of Physical Education & Sports Science, 11, 8.

Bakwin H, 1949. Psychologic Aspects of Pediatrics. Motion sickness in children. The Journal of Pediatrics, 35, 390-03.

Balk SA, Bertola MA, Inman AW. Simulator sickness questıonnaire: twenty years later. In: proceedings of the seventh international driving symposium on human factors in driver assessment, training, and vehicle design. p. 257-263, June 17-20 2013 Bolton Landing, New York Iowa City, IA: Policy Center, University of Iowa.

Balter SGT, Stokroos RJ, Akkermans E, Kingma H, 2004. Habituation to galvanic vestibular stimulation for analysis of postural control abilities in gymnasts. Neurosci Lett. 366, 71-75.

Banta GR, Ridley WC, McHugh J, Grissett JD, Guedry FE, 1987. Aerobic fitness and susceptibility to motion sickness. Aviat Space Environ Med, 58, 105-8.

Barbaras G, Matthews WS, Ferrari M, 1983. Childhood migraine and motion sickness. Pediatrics 72, 188-90.

Baskin AM, 2006. The sensitivity to motion sickness ınduced by aircraft and flight training devices and the role of experience during flight training. Master Thesis. Embry-Riddle Aeronautical University Department of Human Factors & Systems, Daytona Beach, Florida.

Baxter AL, Watcha MF, Baxter WV, Leong T, Wyatt MM, 2011. Development and validation of a pictorial nausea rating scale for children. Pediatrics, 127, e1542-49.

Benson AJ, 1999. Motion sickness. Eds: Nicholson AN, Rainford DS, Ernsting J. Aviation Medicine. Butterworth Heinemann. Oxford, p. 455-71.

Benson AJ, 2002. Motion sickness. In: Medical aspects of harsh environments. Eds: Pandoff KB, Burr RE, Washington, U.S. Army Medical Department, Borden Institute, p. 1048-83.

Benzeroual K, Allison RB, 2013. Cyber (motion) sickness ın active stereoscopic 3D gaming. International Conference on 3D Imaging. 3-5 Dec. 2013, Liege, Belgium.

Biocca F, 1992. Will simulation sickness slow down the diffusion of virtual environment technology? Presence, 1, 334-43.

Birren JE, 1949. Motion sickness: its psychophysiological aspects. A survey report on human factors in undersea warfare. Committee on Undersea Warfare, National Research Council, Washington, D.C. p 375-98.

Bishop AJ, 1980. Spatial abilities and mathematics education: a review. Educational Studies in Mathematics, 11, 257-69.

Bles W, Bos JE, Kruit H, 2000. Motion sickness. Curr Opin Neurol, 13, 19-5.

Bonnet CT, Faugloire E, Riley MA, Bardy BG, Stoffregen TA, 2006. Motion sickness preceded by unstable displacements of the center of pressure. Hum Move Sci, 25, 800-20.

Bos JE, Ledegang WD, Lubeck AJA, Stins JF, 2013. Cinerama sickness and postural instability. Ergonomics, 56, 1430-36.

Bos JE, 2015. Less sickness with more motion and/or mental distraction. Journal of Vestibular Research, 25, 23-3.

Bos JE, Bles W, Groen EL, 2008. A theory on visually induced motion sickness. Displays, 29, 47-57.

Bos JE, Damala D, Lewis C, Ganguly A, Turan O, 2007. Susceptibility to seasickness. Ergonomics, 50, 890-01.

Bos JE, MacKinnon SN, Patterson A, 2005. Motion sickness symptoms in a ship motion simulator: effects of inside, outside, and no view. Aviat Space Environ Med, 76, 1111-18.

Bos JE. How motions make people sick such that they perform less: a model based approach, NATO RTO/AVT-110 Symposium on Habitability of Combat and Transport Vehicles: Noise, Vibration and Motion, p. 4–7 October 2004, Prague.

Bowins B, 2010. Motion sickness: a negative reinforcement model. Brain Res Bull, 81,7–1.

Boyd D, 2014. Is the Oculus Rift sexist? Erişim tarihi, 12 Aralık 2018. Erişim adresi, http://qz.com/192874/is-the-oculus-rift-designed-to-be-sexist/

Brainard A, Gresham C, 2014. Prevention and treatment of motion sickness. Am Fam Physician, 90, 41-6.

Brandt T, Wenzel D, Dichgans J, 1976. Visual stabilization of free stance in infants: a sign of maturity. Arch Psychiat Nervenkr, 223, 1-13.

Bronstein AM, Golding JF, Gresty MA, 2013. Vertigo and dizziness from environmental motion: MS and drivers disoriantation. Semin Neurol, 33, 219-30.

Brooks JO, Goodenough RR, Crisler MC, Klein ND, Alley RL, Koon BL, Logan Jr WC, Ogle JH, Tyrrell RA, Wills RF, 2010. Simulator sickness during driving simulation studies. Accid Anal Prev, 42, 788-96.

Burg A, 1968. Lateral visual field as related to age and sex. Journal of Applied Psychology, 52,10-5.

Buyuklu F, Tarhan E, Ozluoglu L, 2009. Vestibular functions in motion sickness susceptible individuals. Eur Arch Otorhinolaryngol, 266:1365-7.

Cachupe WJC, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH, 2001. Reliability of biodex balance system measures. Meas Phys Educ Exerc Sci, 5, 97–08.

Caillet G, Bosser G, Gauchard GC, Chaud N, Benamgharb L, Perrin PP, 2006. Effect of sporting activity practice on susceptibility to motion sickness. Brain Research Bulletin, 69, 288-93.

Chang C-H, Pan W-W, Tseng L-Y, Stoffregen TA, 2012. Postural activity and motion sickness during video game play in children and adults. Exp Brain Res, 217, 299-09.

Chang C-H, Stoffregen TA, Chen F-C, Kung W-C, 2017. Effects of physical driving experience on body movement and motion sickness during virtual driving. Aviat Med Hum Perf, 88, 985-92.

Chardonnet J-R, Ali Mirzaei MA, Mérienne F, 2017. Features of the postural sway signal as indicators to estimate and predict visually induced motion sickness in virtual reality. J Int J Human–Computer Interact, 33, 771-85.

Chen C-L, Li P-C, Chuang C-C, Lung C-W, Tang J-S. Comparison of motion sickness-induced cardiorespiratory responses between susceptible and non-susceptible subjects and the factors associated with symptom severity. 2016 IEEE 16th International Conference on Bioinformatics and Bioengineering, p. 216-21, 31 Oct.-2 Nov. 2016 Taichung, Taiwan.

Chen Y-C, Dong X, Chen F-C, Stoffregen TA, 2012a. Control of a virtual avatar influences postural activity and motion sickness. Ecol Psych, 24, 279-99.

Chen Y-C, Hung T-H, Tseng T-C, Hsieh C-C, Chen F-C, Stoffregen TA, 2012b. Pre-bout standing body sway differs between adult boxers who do and do not report post-bout motion sickness. PLoS One, 7, 1-9.

Chen Y-C, Tseng T-C, Hung T-H, Hsieh C-C, Chen F, Stoffregen TA, 2013. Cognitive and postural precursors of motion sickness in adolescent boxers. Gait & Posture, 38, 795-99.

Chen Y-C, Tseng T-C, Hung T-H, Stoffregen TA, 2014. Precursors of post-bout motion sickness in adolescent female boxers. Exp Brain Res, 232, 2571-79.

Cherng RJ, Chen JJ, Su FC, 2001.Vestibular system in performance of standing balance of children and 232 young adults under altered sensory conditions. Percept Mot Skills, 92, 1167-79.

Cherng RJ, Lee HY, Su FC, 2003. Frequency spectral characteristics of standing balance in children and young adults. Med Eng Phys, 25, 509-15.

Cheung BSK, Money KE, Jacobs I, 1990. Motion sickness susceptibility and aerobic fitness: a longitudinal study. Aviat Space Environ Med, 61, 201-04.

Chu H, Li M-H, Juan S-H, Chiou W-Y, 2012. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on motion sickness induced by rotary chair: a crossover study. J Altern Complement Med, 18, 494-00.

Cognifit 2021. Uzaysal algı, bilişsel kabiliyet. Erişim tarihi 14 Mart 2021. Erişim adresi, https://www.cognifit.com/tr/science/cognitive-skills/spatial-perception

Colehour JK, Graybiel A, 1966. Biochemical changes occurring with adaptation to accelerative forces during rotation. Aerosp Med, 37, 1205-17.

Crampton GH, Young FA, 1953. The differential effect of a rotary visual field on susceptibles and nonsusceptibles tc motion sickness. Journal of Comparative and Physioiogical Psychology, 46, 451-53.

Cumberworth VL, Patel NN, Rogers W, Kenyon GS, 2007. The maturation of balance in children. J Laryngol Otol, 121, 449-54.

de Sá CDSC, Boffino CC, Ramos RT, Clarice Tanaka C, 2018. Development of postural control and maturation of sensory systems in children of different ages a cross-sectional study. Brazilian Journal of Physical Therapy, 22, 70-76.

Dennison MS, D'Zmura M, 2016. Cybersickness without the wobble: experimental results speak against postural instability theory. Appl, Ergon, 58, 215-23.

Dennison MS, Wisti AZ, D'Zmura M, 2016. Use of physiological signals to predict cybersickness. Displays 44, 42-52.

Dennisona M, D'Zmurab M, 2018. Effects of unexpected visual motion on postural sway and motion sickness. Applied Ergonomics, 71, 9-16.

Dichgans, J, Brandt T, 1973. Optokinetic motion sickness and pseudo-coriolis effects induced by moving visual stimuli. Acta Oto-laryngologica, 76, 339-48.

Diels C, Howart PA, 2013. Frequency characteristics of visually induced motion sickness. Hum Factors. 55, 595-04.

DiZio P, Lackner JR, 1992. Spatial orientation, adaptation, and motion sickness in real and virtual environments. Presence, 1, 319-28.

Dobie T, McBride D, Dobie TJ, May J, 2001. The effects of age and sex on susceptibility to motion sickness. Aviat Space Environ Med, 72, 13-20.

Dobie TG, 2019. Motion sickness a motion adaptation syndrome. Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, ISBN 978-3-319-97493-4 (eBook). Eds: Nikolas IX, Volume 6, Shipbuilding and Shipping. Springer Nature Switzerland.

Dong X, Yoshida K, Stoffregen TA, 2011. Control of a virtual vehicle influences postural activity and motion sickness. J Exp Psych Appl, 17, 128-38.

Draper MH, Viirre ES, Furness TA, Gawron VJ, 2001. Effects of image scale and system time delay on simulator sickness within head-coupled virtual environments. Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc 43, 129-46.

Dziuda L, Biernacki MP, Baran PM, Truszcznski OE, 2014. The effects of simulated fog and motion on simulator sickness in a driving simulator and the duration of after-effects. Applied Ergonomics, 45, 406-12.

Ebenholtz SM, 1992. Motion sickness and oculomotor systems in virtual environments. Presence, 1, 302-05.

Ergen E, Ülkar B, Eraslan A, 2007. Derleme: propriyosepsiyon ve koordinasyon. Spor Hekimliği Dergisi, 42, 57-83.

Erlanger D, Kaushik T, Cantu R, Barth JT, Broshek DK, 2003. Symptom-based measurement of the severity of a concussion. Journal of Neurosurgery, 98, 477-84.

Estrada A, LeDuc PA, Curry IP, Phelps SE, Fuller DR, 2007. Airsickness prevention in helicopter passengers. Aviat Space Environ Med, 78, 408-13.

Femia P, Pino BG, Pérez-Fernández N, 2011. Vestibular examination of children with alterations in balance (I): clinical and instrumental examination methods. Acta Otorrinolaringol Esp, 62, 311-17.

Firat Koca Ç, Bayindir T, 2017. Review of pathophysiology, epidemiology, diagnosis and treatment methods in motion sickness; a special issue. J Turgut Ozal Med Cent. 24(3):365-70.

Fong SS, Fu SN, Ng GY, 2012. Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. J Sci Med Sport, 15, 64-8.

Fowlkes JE, Kennedy RS, Hettinger LJ, Harm DL, 1993. Changes in the dark focus of accommodation associated with simulator sickness. Aviat Space Environ Med, 64, 612-18.

Fox RA, Daunton NG, Coleman J, 1982. Susceptibility of the squirrel monkey to several different motion conditions. Minneapolis, MN (poster).

Frank LH, Kennedy R, McCauley ME, Kellogg RS. Simulator sickness: a reaction to a transformed perceptual world. I. Scope of the problem. NAVTRAEQUIPCEN TN-65. p. 1-10, April 1983, Orlando, Florida.

Gaerlan MG, Alpert PT, Cross C, Louis M, Kowalski S, 2012. Postural balance in young adults: the role of visual, vestibular and somatosensory systems. Journal of the American Academy of Nurse Practitioners, 24, 375-81.

Gahlinger PM, 1999. Motion sickness. Postgraduate Med, 106, 177-86.

Gauchard GC, Gangloff P, Jeandel C, Perrin PP, 2003. Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. Neurosci Res, 45, 409-17.

Gauchard GC, Jeandel C, Perrin PP, 2001. Physical and sporting activities improve vestibular afferent usage and balance in the elderly human subjects. Gerontology 47, 263-70.

Gianaros PJ, Muth ER, Mordkoff JT, Levine ME, Stern RM, 2001. A questionnaire for the assessment of the multiple dimensions of motion sickness. Aviat Space Environ Med, 72, 115-19.

Gianaros PJ, Quigley KS, Muth ER, Levine ME, Vasko Jr RC, Stern RM, 2003. Relationship between temporal changes in cardiac parasympathetic activity and motion sickness severity. Psychophysiology, 40, 39-44.

Golding JF, 2006a. Motion sickness susceptibility. Auton Neurosci, 129, 67-76.

Golding JF, 2006b. Predicting individual differences in motion sickness susceptibility by questionnaire. Personal. Individ Differ, 41, 237-48.

Golding JF, 2016. Motion sickness. Handb Clin Neurol, 137, 371-90.

Golding JF, Gresty MA, 2013. Motion sickness and disorientation in vehicles. Oxford testbook of vertigo and imbalance. Oxford university press. 293-05.

Golding JF, Gresty MA, 2015. Pathophysiology and treatment of motion sickness. Curr Opin Neurol, 28, 83-8.

Golding JF, Kadzere P, Gresty MA, 2005. Motion sickness susceptibility fluctuates through the menstrual cycle. Aviat Space Environ Med, 76, 970-83.

Gordon CR, Ben-Aryeh H, Spitzer O, Doweck I, Gonen A, Melamed Y, Shupak A, 1994. Seasickness susceptibility, personality factors, and salivation. Aviat Space Environ Med, 65, 610-14.

Gordon CR, Shupak A, 1999. Prevention and treatment of motion sickness in children. CNS Drugs, 12, 369-81.

Gordon CR, Spitzer O, Doweck I, Melamed Y, Shupak A, 1995. Clinical features of mal de debarquement: adaptation and habituation to sea conditions. J Vestib Res, 5, 363-9.

Graybiel A, 1970. Susceptibiilty to acute motion sickness in blind persons. Aerosp Med, 41, 650-53.

Graybiel A, Lackner JR, 1980. Evaluation of the relationship between motion sickness symptomatology and blood pressure, heart rate, and body temperature. Aviat Space Environ Med, 51, 211-4.

Graybiel A, Lackner JR, 1983. Motion sickness: acquisition and retention of adaptation effects compared in three motion environments. Aviat Space Environ Med, 54, 307-11.

Graybiel A, Lackner JR, 1987. Treatment of severe motion sickness with antimotion sickness drug injections. Aviat Space Environ Med 58, 773-76.

Guignard JC, McCauley ME, 1991. The accelerative stimulus for motion sickness. In: Motion and space sickness. Eds: GH, Crampton. Boca Raton, FL: CRC Press, p. 123–52.

Guskiewicz KM, 2004. Regaining postural stability and balance. In: Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training. Eds: Prentice WE, 4th ed. New York: USA, McGraw Hill Companies.

Guyton AC, Hall JE, 2011. Medical physiology. 12th edition. USA. Elsevier publishers.

Hanaa G, Mohammed Azza A, Attıa Hewıda A, Husseın Wael Z Khaled, 2018. Effect of acupressure on frequency and severity of nausea and vomiting among leukemic children undergoing chemotherapy. The Medical Journal of Cairo University, 86, 1465-1473.

Hatzitaki V, Zisi V, Kollias I, Kioumourtzoglou E, 2002. Perceptualmotor contributions to static and dynamic balance control in children. J Mot Behav, 34,161-70.

Heer M, Paloski WH, 2006. Space motion sickness: incidence, etiology, and countermeasures. Autonomic Neuroscience, 129, 77-9.

Held R, 1965. Plasticity in sensory-motor systems. Scientific American, 213, 84-4.

Hemmerich WA, Shahal A, Hecht H, 2019. Predictors of visually induced motion sickness in women. Displays, 58, 27-32.

Henriques IF, de Oliveira DWD, Oliveira-Ferreira F, Andrade PMO, 2014. Motion sickness prevalence in school children. Eur J Pediatr, 173, 1473-82.

Hettinger LJ, Riccio GE, 1992. Visually induced motion sickness in virtual environments. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1, 306-10.

Heyer I, Slater SJ, Slater TF, 2013. Establishing the empirical relationship between non-science majoring undergraduate learners spatial thinking skills and their conceptual astronomy knowledge. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, 16, 45-61.

Hinman MR, 2000. Factors affecting reliability of the biodex balance system; a summary of four studies. J Sports Rehabil, 9, 240–52.

Hirabayashi S, Iwasaki Y, 1995. Developmental perspective of sensory organization on postural control. Brain Dev, 17, 111-13.

Huppert D, Eva Grill E, Brandt T, 2019. Survey of motion sickness susceptibility in children and adolescents aged 3 months to 18 years. Journal of Neurology, 266, S65-73.

Ildız F, Çetingüç M, Özünlü A, Dündar A, 1993. Hareket hastalığı olan uçucu adaylarına uygulanan vestibuler adaptasyon tedavisi. K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 1, 224-27.

Ionescu E, Morlet T, Froehlich P, Ferber-Viartd C, 2006. Vestibular assessment with Balance Quest normative data for children and young adults. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 70, 1457-65.

Irwin JA, 1881. The pathology of sea-sickness. The Lancet, 118, 907-09.

Ishak S, Bubka A, Bonato F, 2018. Visual occlusion decreases motion sickness in a flight simulator. Perception, 47, 521-30.

Johnson DM. Introduction to and review of simulator sickness research. U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences, p. 1-59, Research Report 1832, April 2005, U.S.

Jokerst MD, Gatto M, Fazio R, Gianaros PJ, Stern RM, Koch KL, 1999. Effects of gender of subjects and experimenter on susceptibility to motion sickness. Aviat. Space Environ. Med, 70, 962-65.

Karakuş Ö, 2006. Hava aracı kaza ve kırımlarında insan faktörünün arastırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kasap E, Yüceyar H, 2009. Bulantı-kusma ve yaklaşım. Güncel Gastroenteroloji. 13, 148-52.

Kellogg RS, Kennedy RS, Graybiel A, 1965. Motion sickness symptomatology of labyrinthine defective and normal subjects during zero gravity maneuvers. Aerospace Medicine, 36, 315-18.

Kennedy RS, 1975. Motion sickness questionnaire and field independence scores as predictors of success in naval aviation training. Aviat Space Environ Med, 46, 1349-52.

Kennedy RS, Drexler J, Kennedy RC, 2010. Research in visually induced motion sickness. Applied Ergonomics, 41, 494-03.

Kennedy RS, Fowlkes JE, 1992. Simulator sickness is polygenic and polysymptomatic: implications for research. International Journal of Aviation Psychology, 2, 23-8.

Kennedy RS, Fowlkes JE, Berbaum KS, Lilienthal MG, 1992. Use of a motion sickness history questionnaire for prediction of simulator sickness. Aviat Space Environ Med, 63, 588-93.

Kennedy RS, Fowlkes JE, Lilienthal MG, 1993a. Postural and performance changes following exposures to flight simulators. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 64, 912-20.

Kennedy RS, Frank LH. A review of motion sickness with special reference to simulator sickness, Tech Rep NAVTRAEQUIPCEN 81-C-0105-16. p. 1-45, 2-7 June 1985, Orlando, Florida.

Kennedy RS, Graybiel A, McDonough RC, Beckwith FD, 1968. Symptomatology under storm conditions in the north atlantic in control subjects and in persons with bilateral labyrinthine defects. Acta Otolarvncolooica. 66, 533-40.

Kennedy RS, Lane NE, Berbaum KS, Lilienthal MG, 1993b. Simulator sickness questionnaire: an enhanced method for quantifying simulator sickness. Int J Aviat Psychol, 3, 203-20.

Kennedy RS, Smith MS, Jones SA, 1991. Variables affecting simulator sickness: report of a semi-automatic scoring system. In: Proceedings of the sixth international symposium on aviation psychology, Columbus, OH.

Kennedy RS, Stanney KM, Dunlap WP, 2000. Duration and exposure to virtual environments: sickness curves during and across sessions. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 9, 463-472.

Kennedy RS, Tolhurst GC, Graybiel A, 1965. The effects of visual deprivation on adaptation to a rotating environment. NSAM-918. Res Rep US Nav Sch Aviat Med, 18, 1-36.

Keshavarz B, Hecht H, 2012. Stereoscopic viewing enhances visually ınduced motion sickness but sound does not. Presence, 21, 213-28.

Keshavarz B, Hecht H, 2014. Pleasant music as a countermeasure againts visually induced motion sickness. Applied Ergonomics, 45, 521-527.

Keshavarz B, Ramkhalawasingh R, Haycock B, Shabab S, Campos JL, 2018. Comparing simülatör sickness in younger and older adults during simulated driving under different multisensory conditions. Transportation Research Part F, 54, 47-2.

Keshavarz B, Riecke BE, Hettinger LJ, Campos JL, 2015. Vection and visually induced motion sickness: How are they related? Front Psychol, 6, 472.

Keshavarz B, Stelzmann D, Paillard A, Hecht H, 2015. Visually induced motion sickness can be alleviated by pleasant odors. Exp Brain Res, 23, 1353-64.

Kim HK, Park J, Choi Y, Choe M, 2018. Virtual reality sickness questionnaire (VRSQ): motion sickness measurement index in a virtual reality environment. Applied ergonomics, 69, 66-73.

Kim K, Hirayamah K, Yoshidae K, Yanoc R, Abef M, Otsukib M, Sakurabag S, Sakaid S, 2017. Effect of exposure to short-wavelength light on susceptibility to motion sickness. NeuroReport, 28, 584- 89.

Kim N-G, Kim B-S, 2019. The effect of retinal eccentricity on visually ınduced motion sickness and postural control. Appl Sci, 9, 1-9.

Kim YY, Kim HJ, Kim EN, Ko HD, Kim HT, 2005. Characteristic changes in the physiological components of cybersickness. Psychophysiology, 42, 616-25.

Klosterhalfen S, Kellermann S, Pan F, Stockhorst U, Hall G, Enck P, 2005. Effects of ethnicity and gender on motion sickness susceptibility. Aviat Space Environ Med, 76, 1051-57.

Knox GW, 2014. Motion sickness: an evolutionary and genetic basis for the negative reinforcement model. Aviat Space Environ Med, 85, 46-9.

Kobayashi N, Yamazaki H, Ishikawa M, Momose Y, 2015. Effects of Visual Induced Motion Sickness of Stereoscopic 3D Interactive Video. 2015 IEEE 4th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), Abstract Book: p. 664-65, 27-30 October 2015 Osaka, Japan.

Koch K, Hasler WL, 2017. Nausea and vomiting, diagnosis and treatment. ISBN 978-3-319-34076-0 (eBook). Springer International Publishing Switzerland.

Kolasinski EM, 1996. Prediction of simulator sickness in a virtual environment. Doctoral Dissertation, University of Central Florida Department of Psychology in the College of Arts and Sciences, Orlando, Florida.

Kondo T, Nakae T, Mitsui T, Kagaya M, Matsutani Y, Horibe H, Read NW, 2001. Exercise induced nausea is exaggerated by eating. Appetite, 36, 119-25.

Koruç Z, 2012. Motor öğrenme ve performans. Birinci baskı. Ankara. Anı yayıncılık. s. 72-75.

Koslucher FC, Haaland E, Malsch A, Webeler J, Stoffregen TA, 2015. Sex differences in the incidence of motion sickness induced by linear visual oscillation. Aviat Med Hum Perf, 86, 787-93.

Koslucher FC, Haaland EJ, Stoffregen TA, 2014. Body load and the postural precursors of motion sickness. Gait and Posture, 39, 606-10.

Koslucher FC, Haaland EJ, Stoffregen TA, 2016. Sex differences in visual performance and postural sway precede sex differences in visually induced motion sickness. Exp Brain Res, 234, 313-22.

Kousoulis P, Pantes A, Alevetsovitis G, Fydanaki O, 2016. Psychometric properties of the greek version of the gianaros motion sickness assessment questionaire. Aerosp Med Hum Perform. 87(11):954-957.

Kraemer WJ, Noble BJ, Clark MJ, Culver BW, 1987. Physiologic responses to heavy-resistance exercise with very short rest periods. Int J Sports Med, 8, 247-52.

Lackner JR, 1984. Motion sickness: mechanisms, prevention, and treatment. In: Technical Evaluation Report A-C-, VII-X (ed).

Lackner JR, 2014. Motion sickness: more than nausea and vomiting. Experimental Brain Research, 232, 8, 2493-10.

Lawther A, Griffin MJ, 1986. The motion of a ship at sea and the consequent motion sickness amongst passengers. Ergonomics, 29, 535-52.

Lawther A, Griffin MJ, 1987. Prediction of the incidence of motion sickness from the magnitude, frequency, and duration of vertical oscillation. J Acoust Soc Am, 82, 957-66.

Lentz JM, Collins WE, 1977. Motion sickness susceptibility and related behavioral characteristics in men and women. Aviat Space Environ Med, 48, 4, 316-22.

Lephart SM, Giraldo JL, Borsa PA, Fu FH, 1996. Knee joint proprioception: A comparison between 257 female intercollegiate gymnasts and controls. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 4, 258 121-24.

Lien HC, Sun WM, Chen YH, Kim H, Hasler W, Owyang C, 2003. Effects of ginger on motion sickness and gastric slow-wave dysrhythmias induced by circular vection. American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology, 284, 481-89.

Lubeck AJA, Bos JE, Stins JF, 2015. Motion in images is essential to cause motion sickness symptoms, but not to increase postural sway. Displays, 38, 55-61.

Lucot JB, 1998. Pharmacology of motion sickness. Journal of Vestibular Research 8, 61-6.

Matchock RL, Levine ME, Gianaros PJ, Stern RM, 2008. Susceptibility to nausea and motion sickness as a function of the menstrual cycle. Women's Health Issues 18, 328-35.

Maurer C, Mergner T, Peterka RJ, 2006. Multisensory control of human upright stance Exp Brain Res, 171, 231-50.

McRrea M, Guskiewicz KM, Marshall SW, Barr W, Randolph C, Cantu RC, Onate JA, Yang J, Kelly JP, 2003. Acute effects and recovery time following concussion in collegiate football players: the NCAA concussion study. JAMA, 290, 2556-63.

Mergner T, W Huber, W Becker, 1997. Vestibular-neck interaction and transformation of sensory coordinates. J Vestib Res, 7, 347-67.

Merhi O, Faugloire E, Flanagan M, Stoffregen TA, 2007. Motion sickness, console video games, and head-mounted displays. Hum Factors, 49, 920-34.

Miller JW, Goodson JE, 1960. Motion sickness in a helicopter simulator. Aerospace Med, 31, 204-12.

Money KE, 1970. Motion sickness. Physiol Rev, 50, 1-39.

Mooij HA. Technology involved in the simulation of motion cues: the current trend. In AGARD, Motion cues in flight simulation and simulator induced sickness. AGARD Conference Proceedings No. 433, p. 2-15, 2-3 Agust 1988, Neuilly Sur Seine, France.

Moss JD, Muth ER, 2011. Characteristics of head-mounted displays and their effects on simulator sickness. Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc, 53, 308-19.

Motion sickness in children a normal response to 'abnormal' stimuli. 2001. Drugs Ther Perspect, 17, 6-8.

Mountcastle VB, 1995. The parietal system and some higher brain functions. Cereb Cortex, 5, 377-90.

Munafo J, Diedrick M, Stoffregen TA, 2017. The virtual reality head-mounted display Oculus Rift induces motion sickness and is sexist in its effects. Exp Brain Res, 235, 889-01.

Murdin L, Golding J, Bronstein A, 2011. Managing motion sickness. BMJ, 2, 343.

Nachum Z, Shupak A, Letichevsky V, Ben-David J, Tal D, Tamir A, Talmon Y, Gordon CR, Luntz M, 2004. Mal de debarquement and posture: reduced reliance on vestibular and visual cues. Laryngoscope, 114, 581-86.

Nashner LM, 1997. Practical biomechanics and physiology of balance: handbook of balance function testing. Eds: Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM, San Diego, USA: Singular Publishing Group.

Oman CM, 1982. A heuristic mathematical model for the dynamics of sensory conflict and motion sickness hearing in classical musicians. Acta Otolaryngol Suppl, 392, 4–44.

Oman CM, 1990. Motion sickness theory, Can J Physiol Pharmacol, 68, 294-03.

Oman CM, 2012. Are evolutionary hypotheses for motion sickness "just-so" stories? J Vestib Res, 22, 117-27.

Ortiz de Gortari AB, Griffiths MD, 2016. Prevalence and Characteristics of Game Transfer Phenomena: A Descriptive Survey Study. International Journal of Human-Computer Interaction, 32, 470-80.

Owen N, Leadbetter AG, Yardley L, 1998. Relationship between postural control and motion sickness in healthy subjects. Brain Research Bulletin, 47, 471-74.

Özay Köse E, Çam Tosun F, 2011. Yaşam temelli öğrenmenin sinir sistemi konusunda öğrenci başarılarına etkileri. Turkish Science Education. 8, 92-106.

Özkan Y, Köse Özkan C, 2014. Hareket hastalığı, taşıt tutması. Deniz Kuvvetleri Dergisi. 619, 111-13.

Paillard A, Jacquot L, Millot JL, 2011. Olfactory perception and motion sickness. Chem Senses, 36, 35-36.

Paillard AC, Quarck G, Paolino F, Denise P, Paolino M, Golding JF, Ghulyan-Bedikian V, 2013. Motion sickness susceptibility in healthy subjects and vestibular patients: effects of gender, age and trait-anxiety. J Vestib Res, 23, 203-9.

Park AH, Hu S, 1999. Gender differences in motion sickness history and susceptibility to optokinetic rotation-induced motion sickness. Aviat Space Environ Med, 70, 1077-80.

Parnell MJ, Whinnery JE, 1982. The effects of long term aerobic conditioning on tolerance to +Gz stress. In: Paper presented at the aerospace medical association annual scientific meeting, Washington, DC, p. 22-23 (preprint).

Patterson R, Winterbottom MD, Pierce BJ, 2006. Perceptual issues in the use of head-mounted visual displays. Hum Factors, 48, 555-73.

Paule MG, Chelonis JJ, Blake DJ, Dornhoffer JL, 2004. Effects of drug countermeasures for space motion sickness on working memory in humans. Neurotoxicology and Teratology, 26, 825-37.

Perrin P, Deviterne D, Hugel F, Perrot C, 2002. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. Gait and Posture, 15, 187-94.

Persico AM, Verdecchia M, Pinzone V, Guidetti V, 2015. Migraine genetics: current findings and future lines of research. Neurogenetics, 16, 77-95.

Peterson ML, Christou E, Rosengren KS, 2006. Children achieve adult-like sensory integration during 251 stance at 12-years-old. Gait Posture, 23, 455-63.

Pölönen M, Järvenpää T, Bilcu B, 2013. Stereoscopic 3D entertainment and its effect on viewing comfort: comparison of children and adults. Appl Ergon, 44, 151-60.

Pray SW, 2002. Motion Sickness, a sensory conflict. US Pharmacist. 23, 3.

Punakallio A. 2005. Balance abilities of workers in physically demanding jobs: with special reference to firefighters of different ages. J Sports Sci & Med Suppl, 8, 4, 1-47.

Rafi A, Anuar K, Samad A, Hayati M, Mahadzir M, 2005. Improving spatial ability using a web-based virtual environment. Automation in construction (WbVE). 14, 707-15.

Reason JT, 1970. Motion sickness: a special case of sensory rearrangement. Advancement of Science, 26, 386-93.

Reason JT, 1978. Motion sickness adaptation: a neural mismatch model. J R Soc Med, 71, 819-29.

Reason JT, Brand JJ, 1975. Motion sickness. London, Academic Press, p. 83-310

Riccio GE, Stoffregen TA, 1991. An ecological theory of motion sickness and postural instability. Ecol Psychol, 3, 195-40.

Rine RM, Schubert MC, Balkany TJ, 1999. Visual-vestibular habituation and balance training for motion sickness. Phys Ther, 79, 949-57.

Ringenbach S, Elliott D, 1996. The influence of skill in gymnastics and vision on dynamic balance. Int J Sport Psychol, 27, 361-8.

Rolnick A, Lubow R, 1991. Why is the driver rarely motion sick—the Role of controllability in motion sickness. Ergonomics, 34, 867-79.

Rowat N, Connor CW, Jones JA, Kozlovskaya IB, Sullivan P, 2002. The correlation between aerobic fitness and motion sickness susceptibility. Aviat Space Environ Med, 73,216-18.

Russell MEB, Hoffman B, Stromberg S, Carlson CR, 2014. Use of controlled diaphragmatic breathing for the management of motion sickness in a virtual reality environment. Appl Psychophysiol Biofeedback, 39, 269-77.

Schmäl F, 2013. Neuronal mechanisms and the treatment of motion sickness. Pharmacology, 91, 229-31.

Schwab RS, 1954. The nonlabyrinthine causes of motion sickness. International Record Medicine, 167, 631-37.

Scibora LM, Villard S, Bardy B, Stoffregen TA, 2007. Wider stance reduces body sway and motion sickness. Proceedings of VIMS 2007, 18-23.

Sharma K, 1980. Susceptibility to motion sickness. Acta Genet Med Gemellol, 29, 157-62.

Sharma K, 1997. Prevalence and correlates of susceptibility to motion sickness. Acta Genet Med Gemellol, 46, 105-21.

Sharon JD, Hullar TE, 2014. Motion sensitivity and caloric responsiveness in vestibular migraine and Meniere's disease. Laryngoscope, 124, 969-73.

Shepard RN, Metzler J, 1971. Mental rotation of three-dimensional objects. Science, 171, 701-03.

Shumway-Cook A, Woollacott MH, 1995. Motor control: theory and practical applications (2.bs.). USA, Lippincott Williams & Wilkins, p. 614.

Shupak A, Gordon CR, 2006. Motion sickness: advances in pathogenesis, prediction, prevention and treatment. Aviat Space Environ Med, 77,1213-23.

Simons R, Bos J, 2008. Medicine against motion sickness: effectiveness and safety. Nederlands Militair Geneeskundig Tijdschrift, 61, 77-90.

Smart LJ, Stoffregen, TA, Bardy BG, 2002. Visually induced motion sickness predicted by postural instability. Human Factors, 44, 451-65.

Smith S, 1998. An introduction to geometry through shape, vision and position. Unpublished manuscript. University of Stellenbosh, Stellenbosh, South Africa.

Sorby SA, 1999. Developing 3-D spatial visualization skills. Engineering Design Graphics Journal, 63,21-32.

Soyuer F, İsmailoğulları S, 2009. Yaşlılık ve denge. Türk Serebrovasküler Hastalıklar Dergisi, 15, 1-5.

Spinks A, Wasiak J, 2011. Scopolamine (hyoscine) for preventing and treating motion sickness. Cochrane Database Syst Rev, 15, CD002851.

Stanney K, Salvendy G, Deisinger J, DiZio P, Ellis S, Ellison J, Fogleman G, Gallimore J, Singer M, Hettinger L, Kennedy R, Lackner J, Lawson B, Maida J, Mead A, Mon-Williams M, Newman D, Piantanida T, Reeves L, Riedel O, Stoffregen TA, Wann J, Welch R, Wilson J, Witmer B, 1998. After effects and sense of presence in virtual environments: formulation of a research and development agenda. Int J Hum-Comp Interact, 10, 135-87.

Steindl R, Kunz K, Schrott-Fischer A, Scholtz WA, 2006. Effect of age and sex on maturation of sensory systems and balance control. Dev Med Child Neurol, 48: 477-82.

Stelmach GE, Teasdale N, Di Fabio RP, Phillips J, 1989. Age related decline in postural control mechanisms. International Journal of Aging and Human Development, 29, 205-23.

Stern RM, Koch KL, Stewart WR, Lindblad IM, 1987. Spectral analysis of tachygastria recorded during motion sickness. Gastroenterology, 92,92-7.

Stoffregen TA, 2011. Motion sickness considered as a movement disorder. Science Motricite, 74, 19-30.

Stoffregen TA, Chang C-H, Chen F-C, Zeng W-J, 2017. Effects of decades of physical driving on body movement and motion sickness during virtual driving. PLoS One, 12, 1-22.

Stoffregen TA, Chen F-C, Varlet M, Alcantara C, Bardy BG, 2013. Getting your sea legs. PLoS One, 8, 1-16.

Stoffregen TA, Chen Y-C, Koslucher FC, 2014. Motion control, motion sickness, and the postural dynamics of mobile devices. Exp Brain Res, 232, 1389-97.

Stoffregen TA, Hettinger LJ, Haas MW, Roe MM, Smart LJ, 2000. Postural instability and motion sickness in a fixed-based flight simulator. Human Fact, 42, 458-69.

Stoffregen TA, Pagulayan RJ, Bardy BG, Hettinger LJ, 2000. Modulating postural control to facilitate visual performance. Hum Move Sci, 19, 203-20.

Stoffregen TA, Smart LJ, 1998. Postural instability precedes motion sickness. Brain Res Bull, 47, 437-48.

Stoffregen TA, Villard S, Yu Y, 2009. Body sway at sea for two visual tasks and three stance widths. Aviation, Space, and Environmental Medicine, 80, 1039-43.

Stoffregen TA, Yoshida K, Villard S, Scibora L, Bardy BG, 2010. Stance width influences postural stability and motion sickness. Ecol Psychol, 22, 169-91.

Sweis I, Yegiyants SS, Cohen MN, 2013. The management of postoperative nausea and vomiting: current thoughts and protocols. Aesthetic Plast Surg, 37, 625-33.

Szirmai A, 2010. Vestibular disorders in childhood and adolescents. Eur Arch Otorhinolaryngol, 267, 1801-04.

Şahin C, 2009. Vestibüler sistem anatomisi, fizyolojisi ve bozuklukları. Nobel Medicus, 5, 5-8.

Takahashi M, Saito A, Okada Y, Takei Y, Tomizawa I, Uyama K, Kanzaki J, 1991. Locomotion and motion sickness during horizontally and vertically reversed vision. Aviat Space Environ Med, 62, 136-40.

Takahashi M, Toriyabe I, Takei Y, Kanzaki J, 1994. Study on experimental motion sickness in children. Acta Otolaryngol, 114, 231-37.

Tal D, Ronen B, Nachum Z, Gil A, Shupak A, 2010. Postural dynamics and habutation to seasickness. Neuroscience Latters, 479, 134-37.

Tal D, Wiener G, Shupak A, 2014. Mal de debarquement, motion sickness and the effect of an artificial horizon. J Vestib Res, 24, 17-23.

Treisman M, 1977. Motion sickness: an evolutionary hypothesis. Science, 197, 493-95.

Tychsen L, Foeller P, 2020. Effects of immersive virtual reality headset viewing on young children: visuomotor function, postural stability, and motion sickness. Am J Ophthalmol, 209, 151-59.

Uzay Hekimliği, 2008. Hareket hastalığı (motion sickness). Erişim tarihi 24 Aralık 2020. Erişim adresi, http://havauzayhekimligi.blogspot.com/2008/07/hareket-hastalii-motion sickness.html

Varlet M, Bardy BG, Chen FC, Alcantara C, Stoffregen TA, 2015. Coupling of postural activity with motion of a ship at sea. Exp Brain Res, 233, 1607-16.

Villard SJ, Flanagan MB, Albanese GM, Stoffregen TA, 2008. Postural instability and motion sickness in a virtual moving room. Human Fact, 50, 332-45.

Vuillerme N, Danion F, Marin L, Boyadjian A, Prieur JM, Weise I, Nougier V, 2001. The effect of expertise in gymnastics on postural control. Neurosci Lett, 303, 83-6.

Wada T, Keigo Yoshida K, 2016. Effect of passengers' active head tilt and opening/ closure of eyes on motion sickness in lateral acceleration environment of cars. Ergonomics, 59, 8, 1050-59.

Wall C, Vrabec JT, 2001. Vestibular function and anatomy. Otolaryngology Head and Surgery, 1641-50.

Wang SC, Chinn HI, 1954. Experimental motion sickness in dogs; functional importance of chemoceptive emetic trigger zone. Am J Physio, 178, 111-6.

Watcha MF, Lee AD, Medellin E, Felberg MT, Bidani SA, 2019. Clinical use of the pictorial Baxter Retching Faces scale for the measurement of postoperative nausea in children. Anesthesia & Analgesia, 128, 1249-55.

Watcha MF, White PF, 1992. Postoperative nausea and vomiting: Its etiology, treatment, and prevention. Anesthesiology, 77, 162-84.

Whinnery JE, Parnell MJ, 1987. The effects of long-term aerobic conditioning on +Gz tolerance. Aviat Space Environ Med, 58, 199-04.

Wibirama S, Nugrohoa HA, Hamamotob K, 2018. Depth gaze and ECG based frequency dynamics during motion sickness in stereoscopic 3D movie. Entertainmet Computting, 26, 117-27.

Williams JM, Thirer J, 1975. Vertical and horizontal peripheral vision in male and female athletes and nonathletes. research quarterly. Res Q, 46, 200-5.

Wood MJ, Manno JE, Manno BR, Mims ME, 1990. Therapeutic effects of antimotion sickness medications on the secondary symptoms of motion sickness. Aviation, Space and Environmental Medicine, 61, 157-61.

Woollacott MH, Shumway-Cook A, 2002. Attention and control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait and Posture, 16, 1-14.

Woollacott MH, Shumway-Cook A, Nashner LM, 1986. Aging and posture control: changes in sensory organization and muscular coordination. International Journal of Aging & Human Development, 23, 97-14.

Yardley L, 1992. Motion sickness and perception: a reappraisal of the sensory conflict approach. Br J Psychol, 83, 449-73.

Yates BJ, Miller AD, Lucot JB, 1998. Physiological basis and pharmacology of motion sickness: an update. Brain Res Bull, 47, 395-06.

Yen Pik Sang FD, Billar JP, Golding JF, Gresty MA, 2003, Behavioral methods of alleviating motion sickness: effectiveness of controlled breathing and a music audiotape. J Travel Med, 10, 108-11.

Yılmaz C, Özgür S, Varol T, 2019. Yaş aralığı 13-15 yıl olan kadın judo ve voleybol sporcularında statik denge parametrelerinin karşılaştırılması. Turkiye Klinikleri J Sports Sci, 1,1-7.

Zhang L-L, Wang J-Q, Qi RR, Pan L-L, Li M, Cai Y-L, 2015. Motion sickness: current knowledge and recent advance. CNS Neurosci Ther, 22, 15-24.

7. EKLER

EK-B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı tarafından yürütülen "Genç sporcularda hareket hastalığı ve postural salınımın incelenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Araştırmada farklı branşlardan sporcuların hareket hastalığı duyarlılıklarının belirlenmesi, hareket hastalığının postural salınıma etkisinin tespit edilmesi, spor branşı ve cinsiyet değişkenlerinin hareket hastalığı ve postural salınıma etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Araştırmaya, gönüllülük esasına dayalı olarak 24 aktif taekwando sporcusu, 24 aktif wushu sporcusu, 24 aktif karate sporcusu ve aktif olarak spor yapmayan 24 katılımcı dâhil edilecektir. Araştırma kapsamında tüm katılımcılara hareket hastalığı duyarlılığını tespit etmeye yönelik olarak bir ölçekte yer alan sorulara yanıt vermeleri, hareket hastası olup olmadıklarını belirten ayrı bir soruyu cevaplamaları ve postural salınım ölçümleri alınacaktır. Bu ölçümler büyük bir ekranda yaklaşık 23 dakika süren bir video görüntüsünü izlemeden hemen önce, izledikten hemen sonra, 10 ve 30 dakika sonra olmak üzere dört kez gerçekleştirilecektir. Bizlere yaklaşık 50 dakikanızı ayırmanız istenmektedir. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 95 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen tüm talimatlara uymanız ve mümkün olduğunca mevcut performansınızı tam olarak yansıtmanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel ve iletişim bilgileriniz **gizli tutulacaktır**. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya … e-posta adresi ve … numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının:	**Velisinin:**
Adı-Soyadı:.....	Adı-Soyadı:……
İmza:	İmza:
Tarih:	

Araştırmacının	**Araştırmacının**
Adı-Soyadı: Yağmur KOCAOĞLU	**Adı-Soyadı:** Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN
İmza:	**İmza:**

EK-C: Simülatör Hastalık Anketi

Adı Soyadı:_____ Boy____ Kilo_____ Yaş____ Tarih_____

Grup :_____ Spor Deneyimi (Yıl)_____ Branş Deneyimi (Yıl)_____

SİMÜLATÖR HASTALIK ANKETİ

Kennedy, Lane, Berbaum, & Lilienthal (1993)

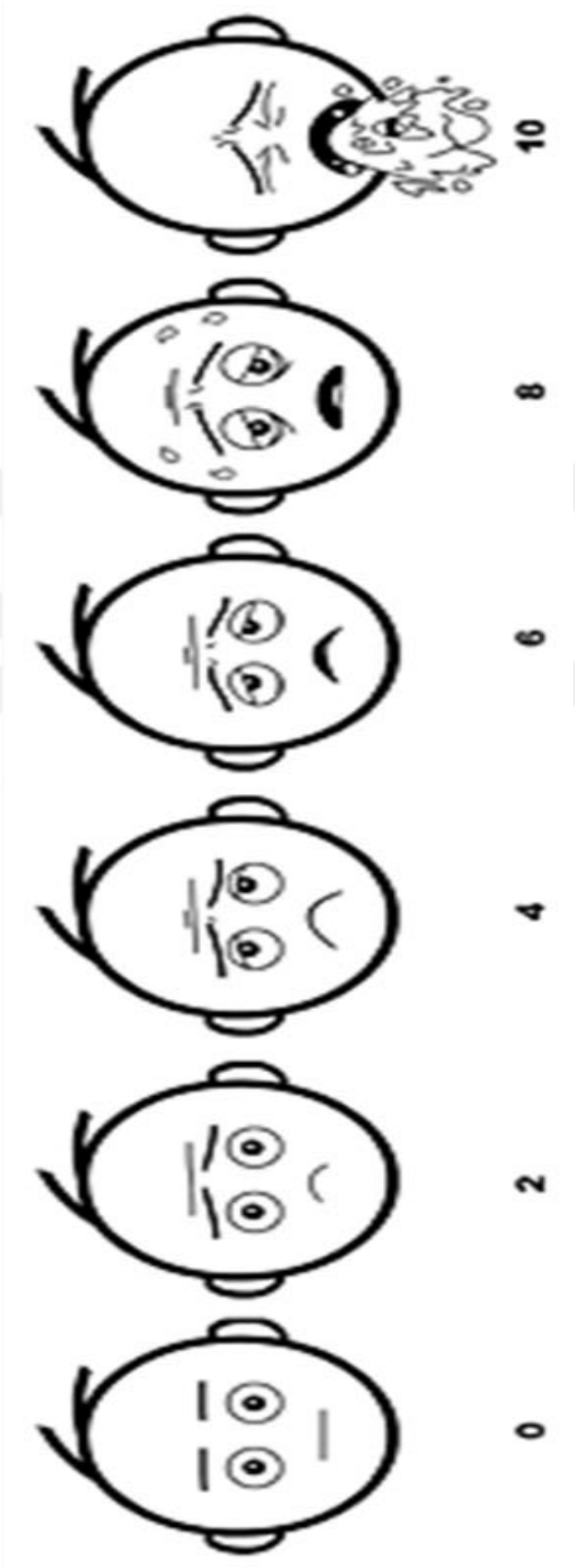
Aşağıdaki semptomların her birinin sizi ne kadar etkilediğini seçiniz.

1. Genel huzursuzluk o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**2. Yorgunluk** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**3. Baş ağrısı** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**4. Göz seğirmesi** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli
5. Odaklanma zorluğu o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**6.Tükrük salgısında artış** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**7. Terleme** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**8. Bulantı** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli
9. Konsantrasyon zorluğu o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**10. Başta dolgunluk hissi** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**11. Bulanık görme** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**12. Gözler açıkken baş dönmesi** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli
13. Gözler kapalıyken baş dönmesi o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**14. Baş dönmesi (vertigo)** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**15. Karın ağrısı** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli	**16. Geğirme** o Hiç o Hafif o Orta o Şiddetli

Hiç : 0 puan Hafif : 1 puan Orta: 2 puan Şiddetli : 3 puan

Hareket Hastası mısınız? Evet ☐ Hayır ☐

EK-D: BARF Bulantı Ölçeği



EK-E: Turnitin Raporu

Genç sporcularda hareket hastalığı ve postural salınımın incelenmesi

Yazar Yağmur Kocaoğlu

Gönderim Tarihi: 01-Tem-2021 11:35PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1614681500
Dosya adı: Ya_mur_Dr_Tezi.doc (3.44M)
Kelime sayısı: 35254
Karakter sayısı: 241592

Genç sporcularda hareket hastalığı ve postural salınımın incelenmesi

ORİJİNALLİK RAPORU

%7	%6	%2	%1
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	%1
2	acikerisim.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
3	acikerisim.gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
4	hemsirelik.ege.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	sbe.kmu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	havauzayhekimligi.blogspot.com İnternet Kaynağı	<%1
7	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
8	KARADAĞ, Mevlüt, IŞIK, Oğuz, CANKUL, İbrahim Halil and ABUHANOĞLU, Hüseyin. "HEKİM VE HEMŞİRELERİN İLETİŞİM	<%1