



**SÜPER LİG DÜZEYİNDEKİ HENTBOLCULARDA
BENCH THROW İLE SIÇRAMA KUVVETİNİN ATIŞ
HIZI VE İSABETİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

ZEYNEP ALBAYRAK

**Yüksek Lisans Tezi
Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı
Dr. Öğretim Üyesi Ramazan CEYLAN
2023**

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

**SÜPER LİG DÜZEYİNDEKİ HENTBOLCULARDA BENCH THROW İLE
SIÇRAMA KUVVETİNİN ATIŞ HIZI VE İSABETİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

(Investigation of the Effect of Bench Throw and Bounce Force on Shooting Speed and
Accuracy in Super League Level Handball Players)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep ALBAYRAK

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Ramazan CEYLAN

Bayburt
Nisan, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Dr. Öğretim Üyesi Ramazan CEYLAN danışmanlığında, 192223029 numaralı Zeynep ALBAYRAK tarafından hazırlanan “Süper Lig Düzeyindeki Hentbolcularda Bench Throw ile Sıçrama Kuvvetinin Atış Hızı ve İsabetine Etkisinin İncelenmesi” konulu bu çalışma 26/04/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Hacı Bayram TEMUR

İmza:

Jüri Üyesi: Dr. Öğrt. Üyesi Ramazan CEYLAN

İmza:

Jüri Üyesi: Dr. Öğrt. Üyesi ÜSTÜN TÜRKER

İmza:

Bu tezin Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

..... /..... / 2023

Doç. Dr. Murat KUL

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Süper Lig Düzeyindeki Hentbolcularda Bench Throw ile Sıçrama Kuvvetinin Atış Hızı ve İsabetine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

26/04/2023

Zeynep ALBAYRAK

TEŞEKKÜR

Araştırmanın her aşamasında bilgilerini, görüşlerini ve önerilerini benimle paylaşan çalışmalarımı sabırla izleyen, destek ve yardımlarını benden esirgemeyen sayın danışmanım Dr. Öğrt. Üyesi Ramazan CEYLAN' a teşekkür eder, saygılar sunarım. Tezimin daha iyi bir noktaya erişebilmesine katkı sağlayan değerli hocalarım Doç. Dr. Hacı Bayram TEMUR 'a Dr. Öğrt. Üyesi Üstün TÜRKER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın hazırlama ve uygulama aşamalarında yardımlarını esirgemeyen antrenör arkadaşlarıma ve araştırmaya katılan tüm sporculara katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Tezimde en başından sonuna kadar emeğini ve desteğini esirgemeyen bana her konuda destek olan çok kıymetli eşim Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet Yılmaz ALBAYRAK'a ve araştırma boyunca bilgi birikimi ve pozitif bakış açısıyla hep yanımda olan değerli hocalarıma teşekkür ediyorum. Son olarak hayatımın her döneminde hep yanımda olup desteklerini hissettiren canım aileme teşekkürlerim sonsuzdur.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜPER LİG DÜZEYİNDEKİ HENTBOLCULARDA BENCH THROW İLE SİÇRAMA KUVVETİNİN ATIŞ HIZI VE İSABETİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Zeynep ALBAYRAK

Nisan 2023, 68 sayfa

Bu çalışmada, süper lig düzeyindeki erkek hentbolcularda bench throw ile sıçrama kuvvetinin atış hızı ve isabetine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın evrenini Türkiye Hentbol Federasyonu Türkiye Süper Lig 2022-2023 sezonunda yer alan 12 takımda mücadele eden 215 sporcu, örneklem grubunu ise Türkiye Süper Lig 2022-2023 sezonunda yer alan Trabzon Büyükşehir Belediye Hentbol takımında oynayan 33 erkek sporcu oluşturdu. Araştırmada düzenlenmiş ve denetim altında bir ortamda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini saptama süreci ve bu sürecin sonunda elde edilen dirik bilgi olarak tanımlanan deneysel araştırma ve deneysel araştırma desenlerinden biri olan kontrol grupsuz son test deseni yöntem olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde örneklem grubuna uygulanan testlerden ve ölçümlerden sağlanan verilerin analizi SPSS (23.0) programı aracılığı ile gerçekleştirildi. Verilerin analizinde öncelikli olarak dağılım örüntüsünün tespit edilmesi ve normallik dağılımını test etmek amacıyla çarpıklık-basıklık normallik analizi yapıldı. İkiiden fazla gruba ve değişkene sahip olan boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bench throw kuvvet değeri, dikey sıçrama yüksekliği test değerleri, kol yan atış hızı, atış hızı ve atış isabeti arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi (Anova) testi, normal dağılım örüntüsü göstermeyen “spor yaşı” değişkeni ile ilgili de Anova testinin non parametrik karşılığı olan Kruskal-Wallis testi uygulandı. Tüm testler $p<0,05$ anlamlı farklılık düzeyinde yorumlandı ve testlerin güven aralığı %95 olarak belirlendi. Araştırmada anlamlı farklılık bulunan değişkenlerin hangilerinde daha yüksek fark olduğunu belirlemek için Post Hoc analizi yapıldı ve etki LSD (Least Significant Difference) testi ile bulundu. Yapılan analizler sonucunda, sporcuların bench throw ve sıçrama kuvvetinin atış isabeti ile ayrıca sıçrama kuvvetinin de atış hızı ile arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$). Buna karşın bench throw kuvveti ile atış hızı arasında ise anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0.05$). Sonuç olarak, süper lig düzeyindeki erkek hentbolcularda bench throw kuvvetinin hentbolcularda atış hızını etkilediği ancak atış isabetini etkilemediği anlaşıldı. Bununla birlikte sıçrama kuvvetinin ise hem atış hızını hem de atış isabetini anlamlı düzeyde etkilemediği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Bench throw, sıçrama, atış hızı, isabet.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF JUMPING FORCE ON SHOOTING RATE AND ACCURACY WITH BENCH THROW IN SUPER LEAGUE LEVEL HANDBALL PLAYERS

Zeynep ALBAYRAK

April 2023, 68 pages

In this study, the aim was to examine the effect of bench throw on the throwing velocity and accuracy in male handball players at the Super League level. The population of the research consisted of 215 athletes from 12 teams competing in the Turkish Handball Federation's Turkey Super League in the 2022-2023 season, while the sample group consisted of 33 male athletes from Trabzon Metropolitan Municipality Handball team, which participated in the Turkey Super League in the 2022-2023 season. The experimental research design chosen for the study was the post-test only design without a control group, which involves determining the impact of an independent variable on a dependent variable in a controlled and supervised environment. The data obtained from the tests and measurements applied to the sample group during the research process were analyzed using the SPSS (23.0) program. In the analysis of the data, skewness-kurtosis normality analysis was performed initially to determine the distribution pattern and test the normal distribution. One-way analysis of variance (ANOVA) test was used to determine the differences between multiple groups and variables, such as height, body weight, bench throw force value, vertical jump height test values, lateral throwing velocity, throwing velocity, and throwing accuracy. For the variable "years of playing sports," which did not exhibit a normal distribution pattern, the non-parametric equivalent of the ANOVA test, the Kruskal-Wallis test, was applied. All tests were interpreted at a significance level of $p < 0.05$, and the confidence interval of the tests was set at 95%. Post hoc analysis was conducted to determine which variables showed significant differences and the LSD (Least Significant Difference) test was used to identify the effect. As a result of the analysis, a significant difference was not found between the athletes' bench throw and jump force and throwing accuracy ($p > 0.05$). However, a significant difference was found between bench throw force and throwing velocity ($p < 0.05$). In conclusion, it was found that bench throw force affects the throwing velocity in male handball players at the Super League level, but it does not affect the throwing accuracy. Additionally, it was observed that jump force did not significantly affect both throwing velocity and accuracy.

Keywords: Bench throw, jump, throwing velocity, accuracy.

İÇİNDEKİLER

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM	
Giriş	1
Araştırmanın Konusu	3
Araştırmanın Problemi.....	3
Araştırmanın Amacı.....	3
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi.....	4
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
Varsayımlar.....	6
İKİNCİ BÖLÜM	
Kuramsal Çerçeve	7
Hentbol	7
Hentbol oyunu ve hentbol oyuncularının karakteristik özellikleri.	10
Hentbol oyuncularının motorik özellikleri.	12
Hentbolda Atış Kavramı	17
Hentbolde atış türleri.	18
Kale atışı çeşitleri.	21
Hentbolda Atış ve Atış Kuvveti.....	26
Atış hızı ve üst ekstremité ilişkisi.	28

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem.....	31
Araştırmanın Yöntemi/ Deseni	31
Araştırma Grubu/Örneklem	31
Veri Toplama Araçları	31
Vücut Ağırlığı Ölçümü	32
Atış Hızı Testi.....	33
Dikey Sıçrama Testi	36
Atış İsabeti Testi	38
Bench Throw Testi	40
Verilerin Analizi	42

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular	44
-----------------------	-----------

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....	49
Kaynakça.....	56
Ekler.....	66
Ek- 1. Etik Kurul Onayı.....	66
Ek- 2. Katılım Formu	67
Özgeçmiş.....	68

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı İstatistikler	43
Tablo 2. Katılımcıların Spor Yaşı ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait Kruskal Wallis Test Sonuçları	44
Tablo 3. Katılımcıların Boy Uzunlukları ile Kol Yan Atı Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları	45
Tablo 4. Katılımcıların Vücut Ağırlığı ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları	46
Tablo 5. Katılımcıların Bench Throw Kuvvet Testi ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları	47
Tablo 6. Katılımcıların Dikey Sıçrama Testi ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonucu	48



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Uluslararası Hentbol Federasyonu tarafından belirlenmiş oyun alanı.....	12
Şekil 2. Hentbolcularda motorik özellikler.	13
Şekil 3. Ayaklar yerde atılan atış.	19
Şekil 4. Geriye yatarak atış.	19
Şekil 5. Dikey sıçrama yaparak atış.	20
Şekil 6. İleriye doğru atlayarak atış.	20
Şekil 7. Yere düşerken atış.....	21
Şekil 8. Yüksek temel atış.....	22
Şekil 9. Orta yükseklikte temel atış.	22
Şekil 10. Alçak temel atış.	23
Şekil 11. Sıçrayarak atış.....	23
Şekil 12. Yana bükülü atış.	24
Şekil 13. Aşırtma atış.....	25
Şekil 14. Düşerek atış.....	25
Şekil 15. Kanat atışı.	26
Şekil 16. Temel atış.....	27
Şekil 17. Boy uzunluğu ölçüm cihazı	32
Şekil 18. Vücut ağırlığı ölçüm cihazı	33
Şekil 19. Atış hızı ölçüm cihazı	33
Şekil 20. Atış hızı ölçüm uygulaması 1	35
Şekil 21. Atış hızı ölçüm uygulaması 2	35
Şekil 22. Atış hızı ölçüm uygulaması 3	36
Şekil 23. Dikey sıçrama ölçüm cihazı.....	37
Şekil 24. Dikey sıçrama test pozisyonu	37
Şekil 25. Dikey sıçrama testi	38
Şekil 26. Hentbol kalesi atış düzeneği	39
Şekil 27. Hentbol kalesi atış pozisyonu	39
Şekil 28. Hentbol kalesi atış uygulaması	40
Şekil 29. T force elektronik beyin kutusu ve konumu	41
Şekil 30. Bench throw test pozisyonu	41
Şekil 31. Bench throw testi	42

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde Değeri
±	: Artı Eksi
1RMBP	: Bir Tekrar Maksimum Bench Press
BT	: Bench Throw
F	: Frekans Değeri
Kg	: Kilogram
Km	: Kilometre
M	: Metre
MPP	: Ortalama İtici Kuvvet
MPV	: Ortalama İtme Hızı
N	: Newton
N	: Evren
n	: Örneklem Sayısı
P	: Anlamlılık Düzeyi
PP	: Tepe Kuvvet
PV	: En Yüksek Hız
R	: Korelasyon Değeri
SPSS	: Statical Package Social Sciences
SS	: Standart Sapma
X	: Ortalama
Z	: Z Skoru

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Spor, hayatın her alanında çok önemli bir etkiye sahiptir ve bu etki derecesi her geçen gün artmaktadır. Spor, büyük kitleler tarafından sevilen ve takip edilen bir etkinlik olmanın yanı sıra, maddi ve manevi başarıya da ulaşılmasını sağlar. Bu nedenle, sporda nasıl başarılı olunacağı, zirveye nasıl ulaşılacağı ve zirvede nasıl kalıcı olunacağı gibi sorular ve düşünceler, branşa özgü oyuncuların seçimi ve antrenman modellerinin belirlenmesinde önemlidir. Bu nedenle, antrenörler, spor bilimciler ve araştırmacılar, hedeflerine yönelik performans ve fiziksel yeterliliğin bilimsel verilerle ortaya konulmasına yönelik çalışmalarla ilgilenmektedir. (Albay, Tutkun, Ağaoğlu, Canikli, & Albay, 2008).

Özellikle takım sporlarına olan ilginin sürekli artması, bu sporların fazlaca popüler olduğunun açık bir göstergesidir. Hemen hemen her ülkede oynanan ve ilgiyle izlenen takım sporlarından olan hentbol ülkemizde de ilgi gören takım sporlarından biridir ve üst düzey mücadele gerektiren yoğun temposu, her an değişebilen skoru bu ilginin artışıını sağlamaktadır (Gökdemir, 1999).

Hentbol, 1800'lü yıllarda ilk örnekleri Avrupa'da görülen sportif bir takım oyunu olmakla birlikte Amerika, Asya ve Afrika kıtalarında' da hızla yayılan milyonlarca insanın severek gerçekleştirdiği bir oyun olmuştur. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de hızla yayılmasını, severek gerçekleştirilmesini sağlayan en önemli etken; beden eğitimi ve sporun ana unsurlarından biri olarak ele alınması, hentbolun kolay öğrenilmesi ve belirgin bedensel, pedagojik değerlere sahip olmasıdır (Muratlı, & Öner, 1985).

Karar alma ve bağımsız hareket etme yeteneğini geliştiren hentbol aynı zamanda kolektif düşünme ve birlikte hareket etme, kurallara uyma, kendi ilgi ve istekleriyle takımın gereksinimleri, amaçları arasında uyum kurmayı öğretir. İrade, azim, cesaret, dürüstlük gibi özelliklerin geliştirilmesi ve karakter eğitiminde ideal bir araçtır. Hentbolun teknik becerilerini öğrenmek ve geliştirmek hiçbir zaman karmaşık olmamış, topu atmak, fırlatmak, yakalamak, topa sahip olmak için gerçekleştirilen mücadele insanların yaşam içinde çok önceden rahatlıkla yaptıkları oyun becerileri olarak gösterilmiştir. Hentbolun sosyal, psikolojik ve pedagojik değerlerinin olmasının yanında kısa süreli ani sprint karakterindeki yüklenmeler ve bu yüklenmelerin sürdürülebilir olması, top sürme, sıçrama, ani yön değiştirmeler, atış gibi kuvvet gerektiren hareketlerin çabuk uygulanışı; sürat, süratte devamlılık, çeviklik, çabukluk, çabuk

kuvvet, çabuk kuvvette devamlılık ve dayanıklılık gibi özellikleri gerekli kılan hentbol oyunu bu özellikleri büyük ölçüde ve en iyi şekilde geliştiren oynanması kolay, zevkli ve heyecan verici bir spor branşıdır (Muratlı, & Öner, 1985).

Zaman-hareket verileri üzerinde çok az etkisi olan, ancak kalp atış hızı (HR) değerleri tarafından iyi bir şekilde yansıtılan, maç oyununun bir parçası olarak sık sık vücut teması ve birkaç yüksek yoğunluklu eylemi içeren hentbol, anaerobik metabolizmayı büyük ölçüde zorlayan yüksek yoğunluklu hareketlerle serpiştirilmiş, öncelikle aerobik metabolizmayı kullanan aralıklı bir takım oyunudur. Bu özellikleri hentbolun, yüksek yoğunluklu eylemlerle serpiştirilmiş düşük yoğunluklu faaliyetlerde harcanan büyük bir yüzde ile karakterize edilen aralıklı bir egzersiz olduğunu göstermektedir (Povoas vd., 2012).

Hentbol fiziksel kuvvet ve çabuk tepki gerektiren bir spordur. Şut çekmede şutların kuvveti ve fiziksel özellikler çok önemlidir. Özellikle sıçrayarak yapılan şutlar takımların galibiyetlerinde önemli rol oynuyor. Ayrıca, kuvvetli bir şut sırasında şutun kuvveti veya bir şut sırasında sıçramanın kuvveti önemli hale gelir. Özellikle omuzların, kolların ve vücudun hareketliliği sıçramamk ve kaleye isabetli atış yapmak için gereklidir (Taşkiran, 1997).

Hentbol oyununda başarı, sistematik olarak gerçekleştirilen antrenman periyodları sayesinde elde edilebilir. Sporcular, hentbol oyununun kuralları çerçevesinde hızlı ve dinamik bir şekilde oynayarak en iyi performansı sergilemeyi hedeflerler. Hücum ve savunmada yapılan hareketlerde, temel motorik özellikler (kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve beceri) çok önemlidir. Özellikle kuvvet ve sürat, topa yapılan teknik hareketlerde önemlidir ve reaksiyon süratini olumlu etkiler. Hentbolda, motorik ve fizyolojik özellikler sporsal başarıya ulaşmada önemli bir rol oynar. Önemli motorik özellikler; hareketlilik, hız, atış kuvveti, dayanıklılık, sıçrama ve koordinasyon'dur. Özellikle vücut temasının savunma ve hücumda çok önemli bir rol oynadığı oyunda, sporcuların en kısa sürede ortaya koymaları gereken atma, sıçrama ve isabet değerleri de gelişen oyun sistemleriyle birlikte daha da önem kazanmaktadır (Eler, & Bereket, 2001).

Profesyonel hentbolda belirli koşullu faktörlerin önemi ile ilgili yapılan birçok nitel ve nicel çalışmada, elit hentboldaki temel özelliklerin dayanıklılık kapasitesi, sürat performansı, zıplama yeteneği ve atış hızı olduğunu göstermiştir. Son kural değişiklikleri ve “hızlı merkez”in uygulanması, hentbolculara daha fazla antropometrik özellikler, teknik beceriler, taktik anlayış ve fiziksel performans için belirli gereksinimleri talepte bulunmuştur. Bu gereksinimler, antrenörler ve diğer sorumlu kişiler üzerinde, atletik ve performans parametrelerini, takım başarısı için önemli faktörler olarak daha ayrıntılı olarak ele alma konusunda baskı yaratmıştır (Krüger, Pilat, Ueckert, Frech, & Mooren, 2013).

Hentbolcuların gerek antropometrik özellikleri gerekse de kuvvet, atış hızı ve sıçrama mesafeleri, sportif başarılarında önemli derecede etkisi olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda hentbolcularda Bench Throw hareketi ve bu hareket kuvvetinin atış hızı, sıçrama, isabet ile ilişkisini içeren yeterli literatür bilgisine rastlanılmadığı için; süper lig düzeyindeki hentbolcularda bench throw ve sıçrama kuvvetinin atış hızı ve isabetine etkisinin incelenmesine karar verilmiştir.

Bu bölümde, araştırmanın konusu, problemi, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları, terim ve tanımları açıklanmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın Konusu

Hentbol, vücut temasının çok yoğun olduğu aynı zamanda sprint, dripling, blok yapma, sıçrama ve kale atışı gibi fiziksel beceriler gerektiren bir spordur. Her şeyden önce, kale atışı ve isabeti başarının anahtarı olarak kabul edilir (Rivilla-Garcia, Grande, Sampedro, & Van Den Tillaar, 2011). Üst düzey liglerde hentbol oynayan bir sporcu bir sezon döneminde ortalama 48000 atış yapmakta, her sporcu, 425-475 gr. ağırlığındaki topu ortalama 130 km/h hızla kaleye atmakta ve isabet ettirmeye çalışmaktadır (Pieper, 1998). Atış hızı ve atıştaki isabetliliğin kombinasyonu, skor üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olan en önemli faktörlerden biridir. Çünkü top kaleye ne kadar hızlı ve isabetli bir şekilde atılabilirse skor üretme ve başarının gerçekleşme olasılığı paralel yönde artış gösterecektir. Atış etkinliği açısından üç temel faktör: Atış hızı, atış isabeti ve üst ekstremité kuvvetinin önemli olduğu gözlemlenmektedir (Gorostiaga, Granados, Ibanez, & Izquierdo, 2005).

Araştırmanın Problemi

Hentbol oyununda atış temel teknik becerilerden biridir ve hem atış hızı hem de isabet gibi unsurlar atış performansını belirleyici faktörlerdendir (Rivilla-Garcia, Grande, Sampedro, & Van Den Tillaar, 2011; Gorostiaga, Granados, Ibanez, & Izquierdo, 2005). Üst ekstremité kuvvetinin ağırlıklı olarak kullanıldığı hentbol branşında, üst ekstremité kuvvetinin geliştirilmesine yönelik antrenman uygulamalarına yer verilmemesi atış hızı ve isabet performansının düşmesine neden olduğu ve bu sebeple de hentbol sporcularının skor üretmede de verimliliğini engelleyen bir problem olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, süper lig düzeyinde hentbol oynayan erkek sporcularda bench throw ve sıçrama kuvvetinin atış hızı ve isabetine etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

Araştırmaya yönelik sorular ise,

1. Bench Throw hareket kuvveti ile Atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
2. Bench Throw hareket kuvveti ile isabet arasında bir ilişki var mıdır?
3. Bench Throw hareket kuvveti ile Kol yan atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
4. Spor yaşı ile Bench Throw hareket kuvveti arasında bir ilişki var mıdır?
5. Dikey sıçrama ile Atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
6. Dikey sıçrama ile Atış isabet arasında bir ilişki var mıdır?
7. Dikey sıçrama ile Kol yan atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
8. Spor yaşı ile Dikey sıçrama ile arasında bir ilişki var mıdır?
9. Boy uzunluğu ile Atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
10. Boy uzunluğu ile Atış isabeti arasında bir ilişki var mıdır?
11. Boy uzunluğu ile Kol yan atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
12. Vücut ağırlığı ile Atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
13. Vücut ağırlığı ile Atış isabet arasında bir ilişki var mıdır?
14. Vücut ağırlığı ile Kol yan atış hızı arasında bir ilişki var mıdır?
15. Vücut ağırlığı ile Spor yaşı arasında bir ilişki var mıdır?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Hentbol oyuncularını, toplu veya topsuz bir şekilde pas, dripling, sıçrama ve şut atma gibi teknik becerileri maksimum yoğunlukta tekrar tekrar gerçekleştirirler. Hentbol oyun kurallarında yapılan bazı değişiklikler ile hızlı oynanan bir oyun haline gelmiş ve bu nedenle oyuncuların oyundaki hız artışına uyum sağlamak için performanslarını üst düzeye çıkarmaları gerekmektedir (Pekmez, 2019).

Sporcuların dikey sıçrayarak kaleye attıkları atışlar ile elde ettikleri skorlar takımlarının galibiyetinde önemli bir rol oynar. Sıçrayarak yapılan bu atışlarda hareket hızının temelini oluşturan kuvvet, atış kuvveti ve atış esnasında ki sıçrama kuvveti önemlidir. Bu nedenle, omuz, gövde ve kalça hareketliliği veya esnekliği, topun alınması, rakip oyuncu ile ikili mücadele etme ve etkili bir atış için gereklidir. Başarı için en önemli teknik becerilerden biri olan atış yeteneği, top hızının ve atış hızının bir araya getirilmesinin kombinasyonu ve skor üzerinde belirleyici faktörlerdendir. Atışın etkinliği açısından üç temel faktör önemlidir: atış tekniği, vücut segmentlerinin ardışık hareketlerinin zamanlaması ve üst ekstremité kas kuvveti (Pekmez, 2019).

Atletik performansta mümkün olan en kısa sürede kuvvet uygulamak çok önemlidir. Yüksek düzeyde kuvvet, atış kuvveti ve atış hızının elit düzeyde hentbol liglerine başarılı katılım için en önemli faktörler arasında olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle bir saniyeden daha kısa sürede gerçekleşen birçok hareket için mümkün olan en yüksek kuvveti çok kısa sürede sergilemek gerekmektedir. Ayrıca oyuncuların hentbolda üst seviyeye çıkabilmeleri için çeşitli teknik becerilere (şut atma ve isabet gibi) ve kondisyon bileşenlerine (sıçrama yeteneği, hız, kuvvet ve dayanıklılık gibi) sahip olmaları gerekir. Bu nedenle oyuncuların hentbol performanslarını geliştirmek için sprint ve dayanıklılık antrenmanlarına ek olarak bazı ek dirençler ve hentbola özgü koşullar düzenlenmelidir. (Can, 2018).

İnsan vücudunun maksimum kuvvet üretme yeteneği, bir takım olumlu performans sonuçları ve yüksek düzeyde spor başarısı ile ilişkilidir. Maksimal anaerobik güç (Pmax) ve kuvvet-hız (F-v) ilişkileri, nöromüsküler sistemin kuvvet üretim sınırları olarak tanımlanır ve bu parametrelerin ölçümleri son yıllarda yaygın bir çalışma alanı haline gelmiştir. Özellikle hentbol gibi spor branşlarında kuvvet ve hız arasındaki etkileşimin başarılı atletik performans için önemli bir gösterge olduğu belirtilmiş ve hentbol gibi takım sporlarıyla uğraşan sporcular için kuvvet-hız ilişkisi üzerine çalışmalar yapılmaktadır (Can, & Bayrakdaroglu, 2020, s. 190). Sabido, Hernandez, Botella ve Moya (2016) da 27 erkek hentbol sporcusu ile yaptığı çalışmada 4 hafta boyunca rutin hentbol antrenmanına ilave olarak haftada 2 kez bench press antrenmanı (1TM'nin % 30,50 ve 70'i) uygulaması yapmış ve hem dayanma adımı (4,7%) hem de sıçrayarak atış hızlarında artış (5.3%) tespit etmiştir. Hermassi, Chelly, Bragazzi, Shephard ve Schwesig (2019) da çalışmalarında 20 erkek hentbolcu rutin hentbol antrenmanına ilave olarak 10 hafta boyunca haftada 1 kez bench press antrenmanı sonrasında atış hızında artış tespit etmiştir.

Hentbolda, diğer takım sporlarında olduğu gibi, kaleye atış atmak hücum aşamasının doruk noktasıdır. Atış verimliliği, maçları kazanmanın veya kaybetmenin anahtarıdır ve büyük ölçüde bir atışın doğruluğuna ve hızına bağlıdır. Atış hızını belirleyen faktörler teknik, üst ve alt ekstremiteler kaslarının koordinasyonudur ve bu nedenle hem isabetliliği hem de atış hızını artıran antrenman yöntemleri geliştirmek önemli hale gelmiştir (Manchado, Garcia, Cortell, & Tortosa, 2017).

Hentbolda atma, pas verme gibi durumlarda kol-atma hareketinin çok önemli hale gelmesi ve üst ekstremiteler kas kuvvetinin atma hareketinde büyük etkiye sahip olması nedeniyle istatistiksel olarak bir farkın olması şaşırtıcı değildir. Hentbol oyuncularında Bench Throw egzersizinin itici fazı sırasındaki kuvvet değerleri ile hız ve kuvvet parametreleri arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, üst ekstremiteler kuvvet özelliğinin hız ve isabet

parametrelerini olumlu yönde etkilediği, hız ve kuvvet özelliklerinin baskın olduğu ve atletik performansa önemli katkı sağladığı ve bu sonuçların antrenörlere ve kondisyonerlere antrenman programı hazırlarken fayda sağlayabileceği önerilebilir (Can, 2018).

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde ifade edilebilir:

- Araştırma, 2022–2023 Türkiye Hentbol Federasyonu Süper Liginde mücadele eden Trabzon Büyükşehir Belediye Hentbol Takımı sporcuları ile sınırlıdır.
- Araştırma, 2022–2023 Türkiye Hentbol Federasyonu Süper Liginde mücadele eden erkek sporcuları ile sınırlıdır.

Varsayımlar

- Veri toplama aşamasında sporcuların testleri maksimum performansları ile gerçekleştirdikleri varsayıldı.
- Sporcular kendilerine iletilen soruları içten ve tarafsız olarak cevapladıkları varsayıldı.
- Araştırmaya katılan sporcular test ölçümlerinin uygulama protokolünü anlamış oldukları varsayıldı.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırma konusu kapsamında yer alan kavramlar tanıtılmış ve kavramlar hakkında bilgiler sunulmuştur.

Hentbol

Hentbol, olimpik bir spor ve milyonlarca taraftar ve uygulayıcısı olan, uluslararası alanda sürekli yayılan ve büyük ilgi gören bir spor branşıdır. Hentbol, iki takım arasında yapılan mücadele olarak tanımlanır. Bu oyun, kolektif düşünme ve hareket etme becerilerini geliştirir, sporcuların kendi ilgi ve isteklerini takım gereksinimleri ile uyumlu hale getirmek zorunda kalarak işbirliği becerilerini geliştirir. Aynı zamanda, oyuncuların irade gücü, cesaret, azim ve dürüstlük gibi özelliklerini de geliştirir (Sevim, 2006). Sahada yer alan 7 oyunculu iki takımın belirli ölçülerde ve belirli ağırlıktaki topu sürerek, paslaşarak ve atış yaparak gole ulaşmak, skor üretmek için gerçekleştirdiği mücadele şeklinde geçen bir takım oyunu olarak hentbol eski tarihlerde bugünkü gibi olmasa da oynanmış, ilgi görmüş ve sevilmiş bir spordur (Taşkiran, 2007).

Çeliksoy, (2010) hentbol her insanın ve özellikle genç ve çocukların zevk alabileceği, belirli kurallar çerçevesinde yaratıcılıklarını kullanabilecekleri, değişen şartlarda kararlar alabilip uygulayabileceği, problem çözme becerileri kazanabilecekleri ve sosyal çevre edinebilecekleri bir spor dalı, gerçek yaşam becerilerinden (bir nesneyi tutma ve ileriye atma, koşma, engel geçme, sıçrama, yardımlaşma, paylaşma vb.) birçoğunu barındıran bir takım oyunu olarak tanımlamıştır.

Hentbol dünya spor kültürünün en eski spor dallarından biridir. Homeros'un "ODYSSEY" adlı eserinde hentbole benzeyen atma ve yakalama oyunlarına benzer sporsal faaliyetten bahsedilmektedir. M.Ö 600'lü yıllara uzanan birçok çizim ve eserlerde hentbolün uygulandığını gösteren kanıtlar görmek mümkündür. Özellikle antik çağın ünlü ismi Platon, "PHAEDON" adlı eserinde 12 farklı renge boyanmış parçalardan oluşan toplardan bahsetmiştir. M.Ö 130-200 yılları arasında yaşamış, Romalı Claudius Galenus isimli bir doktor eserlerinde "Harpston" isimli hentbole benzeyen bir oyun oynandığına yer vermiştir. M.S. 1100' lü yıllara geldiğimizde Alman Walther "Catch Ball Games" (top yakalama oyunu) denilen hentbole

benzeyen ve bu oyunun kurallarından bahseden ünlü destan ve hikâye yazarı olmuştur (Dindar, 2020; Taşkiran, 2007; Laver, Landreau, Seil, & Popovic, 2018).

Modern hentbol, ilk olarak 18. Yüzyılın ortalarında kendini göstermeye başlamış 1848 yılında bir beden eğitimi öğretmeni olan Holger Nielsen öğrencilerine “Haanbold-Spiel” (hentbol oyunu) dediği belirli kuralları olan, belirli metodlar içinde oynanan bir oyun oynatmıştır. Modern hentbol olarak adlandırabileceğimiz “Haanbold” Danimarka'da, 1898'de kurulan ve 1906'da yayınlanan ilk yazılı kurallar dizisiyle, Danimarkalı beden öğretmeni ve olimpiyat madalyalı Holger Nielsen tarafından geliştirildi ve bilinen ilk halka açık maç 1903'te Danimarka'da gerçekleşmiştir. Aynı tarihlerde Almanya'da Hermann Bachmann tarafından mevcut iç mekân boyutları (40 × 20 m) benzer ve yarıçapı 4 m'lik bir hedef alanı olan “Torball” adıyla bir oyun geliştirmiştir. 1905 yılında ise Prag'da Vaclav Karas tarafından “Hazena” (Çek hentbol formu) denilen ve 6 m'lik bir kale alanı yarıçapı ve boyutu biraz daha büyük (45 × 30 m) olan bir oyun geliştirdi ve bu oyunun birçok özelliği modern hentbola dahil edilmiştir. Bu tarihten sonra Danimarka, İsveç ve Almanya'da gelişim gösteren hentbol bugünkü şeklini 19. Yüzyılda almaya başlamış İsveç'te G. Wallström bu spora “Hentbol” dediğinde tarihler 1910 yılını göstermiştir (Dindar, 2020; Taşkiran, 2007; Laver, Landreau, Seil, & Popovic, 2018). 1915 yılına gelindiğinde Berlin'de bir spor okulu müdürü olan Max Heiser hentbol oyunun günümüz yapısını oluşturan ve bu yapının temellerini kuran kişi olmuş ve bu temel üzerinde ilk resmi açık saha hentbol müsabakası 1925 tarihinde Almanya ve Avusturya arasında oynanmıştır (Dindar, 2020).

Hentbol oyunu 1926 yılında Hollanda'nın Deen-haag şehrinde gerçekleştirilen Uluslararası Atletizm Federasyonu 8. Kongresinde Hentbol oyununu gerçekleştirmek, tanıtılmasını sağlamak için bir komisyon kurulmasına karar verilmesiyle uluslararası bir nitelik kazanmıştır. 1928 yılına kadar bu yapı bünyesinde faaliyet gösteren hentbol branşı aynı yıl Amsterdam şehrinde yapılan “Uluslararası Amatör Hentbol Federasyonu” kuruluş kongresiyle birlikte kendine özgü bir federasyon olarak kurulmuştur. İlk olarak sadece açık sahada oynanan Hentbol oyunu oynandığı bölgelerdeki iklim koşullarının uygun olmaması sebebiyle 1934 yılında Kopenhag şehrinde yapılan müsabakayla ilk kez salonda oynanmış ve bu tarih salon hentbolünde başlangıç yılı olarak tarihe geçmiştir. Hentbol ilk kez 1936 yılında Berlin'de yapılacak olan olimpiyat oyunları programına dahil edilmiştir (Sevim, 1977).

İkinci Dünya Savaşı tüm spor dallarında olduğu gibi hentbolda da bir durgunluk dönemi getirdi ve savaştan sonra, 1946 yılında Kopenhag'da dünya çapında hentbol maçları düzenlemek üzere Uluslararası Hentbol Federasyonu (IHF) kuruldu (Yılmaz, 2021). İskandinav liderliği, oyunun kapalı forma dönüşmesinde önemli bir rol oynamıştır. Yıllar geçtikçe, büyük

ölçüde İskandinav ülkelerindeki soğuk havaya ve artan popülaritesine ve yıl boyunca kullanılabilirliğini kolaylaştırma talebine atfedilen hentbol oyunu, o ilk günlerden bu yana ve sonraki on yıllarda önemli ölçüde gelişmiş ve birincil bir iç mekan oyunu haline gelmiştir. 1966'dan itibaren, dünya şampiyonaları sadece salon hentbolu için düzenlenmiş (4 yılda bir) ve bu modern, kapalı alan "takım hentbolu" nihayet bir Olimpik spor olarak yeniden 1972'de (Münih) erkekler için, 1976 da (Montreal) kadınlar için dünya sahnesine çıkmıştır (Laver vd. 2018).

Türkiye'de ise hentbol ilk kez 1927-1938 yılları arasında açık alan hentbolü olarak başlamıştır. Beden eğitimi öğretmeni kökenli olup Almanya'da öğrenim gören isimler aracılığı ile askeri okullarda oynanmıştır. Bu askeri okulların yanı sıra, Gazi Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi Bölümünde de hentbolun "el topu" adıyla yaygınlaştırılmasına yönelik bazı kurallar tespit edilmiştir. Türkiye İdman Cemiyeti ittifakı tarafından 1934 yılında yayımlanan ilk resmi saha el topu oyun kuralları ile birlikte, ilk resmi açık alan hentbol maçı da 1938 yılında oynanmıştır. 1958 yılında ise, Hentbol Federasyonu Başkanı Vahit Çolakoğlu'nun katkıları sayesinde, "Hentbol El Topu" adı altında Türk Hentbolü yeni bir kimlik kazanmış ve kulüp takımları arasında açık alan hentbol müsabakaları düzenlenmeye başlamıştır (Türkiye Hentbol Federasyonu [THF], 2022).

Hentbol, Türkiye'de 1942 yılında Spor Oyunları Federasyonu çatısı altında teşkilatlanarak gelişme evresine girmiştir. İlk olarak İstanbul Hentbol Ligi kurulmuş ve 1945 yılında Türkiye Şampiyonası düzenlenmiştir. İlk Türkiye Şampiyonluğunu Kara Harp Okulu Hentbol Takımı kazanmıştır. Ayrıca, Türkiye El Topu Birinciliği de Spor Oyunları Federasyonu tarafından düzenlenerek ilk kez 1945 yılında gerçekleştirilmiştir (THF, 2022).

1945 yılı ve sonrasında, bayanlar arasında 2x15 dakika süreli, iki devreli salon hentbolü maçları spor salonlarında yapılmıştır. İlk ciddi salon hentbolü çalışmaları, 1974-1975 yıllarında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yurt dışına gönderilen beden eğitimi öğretmenleri tarafından yapılmıştır. 1975 yılında, Gazi Eğitim Enstitüsü ve Ankara Spor Akademisi öğretim üyesi Yaşar Sevim tarafından salon hentbolünün kuralları ilk kez bir kitap olarak yayınlanmıştır. Bu çalışma sayesinde salon hentbolü Türkiye'de yaygınlaştı ve kökleşti. 4 Şubat 1976 yılında, Beden Terbiyesi Genel Müdürü merhum Talat Akgül ve Gençlik ve Spor Bakanı Ali Şevki Erek tarafından 22. Federasyon olarak Hentbol Federasyonu kurulmuş ve Federasyon Başkanlığı görevine Yaşar Sevim atanmıştır. Bu sayede, öğretmenler eğitimlerini tamamladıklarında görev yaptıkları Beden Eğitimi Bölümlerinde modern salon hentbolünün temellerini atmıştır (THF, 2022).

Hentbol, 1977 yılından itibaren üniversitelerin Beden Eğitimi ve Spor Bölümlerinde bilim dalı olarak kurulmuş ve diğer eğitim kurumlarının müfredat programlarına dahil edilmiştir. Bu, Türkiye Hentbol Federasyonunun kurulması ile başlatılan çalışmaların bir parçasıdır ve hentbol temel ders ve ihtisas dersi olarak yer almıştır (Karadenizli, 2017; [THF], 2022).

Hentbol oyunu ve hentbol oyuncularının karakteristik özellikleri.

Hentbol, her yaş ve cinsiyete hitap eden bir spor dalı olarak 20x40 m. ölçülerindeki oyun sahasında 7 oyunculu iki takımın belirlenmiş kurallar içerisinde birbirleriyle olan mücadelesini içeren bir takım oyunudur. Her takım yaş gruplarına göre belirlenmiş belirli ölçü ve ağırlıktaki topu elle oynayarak rakip takımın kalesine atarak skor üretmeye, kendi kalesini ise rakibin hücumlarından korumaya çalışır.

Hentbol, spor bilimleri literatüründe belirtilen ve en çok kullanılan altı sınıfa ayrılan spor kategorileri içinde; *Top Oyunları* kategorisinde “futbol, rugby, basketbol, hentbol, voleybol, hokey, tenis, masa tenisi vbg.” sınıfında yer almaktadır.

Dal Montel'e göre, *Alternatif Aerobik/Anaerobik Aktiviteler*; sub-aerobik, aerobik, anaerobik ve dinlenme aşamalarının (örneğin Takım Sporları) yarı-düzenli bir değişimine dayanan atletik disiplinler sınıfında,

Manno' ya göre, *Durum Sporları*; top ile oynanan takım sporları sınıfında,

D'Jakov ve Farfel'e göre *Durum Sporları*; “optimal ve hızlı rakibin becerilerini mümkün oldukça dağıtmak için gerekli olan teknik ve taktiksel durumlara uyum sağlama, kendi becerilerini güvenli ve verimli tutma, değişebilir çevre koşullarından bağımsız olarak en yüksek ve en verimli teknik seviyeyi koruma” sınıfında,

Spor Tekniklerinin maksimum düzeyde motor öğrenme ve beceri geliştirme süreci bağlamında görülen belirli bir spor sınıflandırması ortaya koyan Verchoshanskij'e göre; *Belirli bir dayanıklılık gerektiren, değişen müsabaka koşullarına sahip sporlar*: yüksek düzeyde patlayıcı güç ve etkinlik veya maçın değişen müsabakalarına hızlı adaptasyon kapasitesi gerektiren çok çeşitli karmaşık motor eylemlerle karakterize edilen branşlar. Ayrıca, yorgunluktan kaçınmak ve baskı altında sorunları çözme yeteneğini sabit tutmak için yüksek düzeyde belirli bir dayanıklılık gerektiren (örneğin, Takım Sporlarında Tekrarlanan Sprint Yeteneği vs.) sporlar sınıfında,

Spor performanslarının diğer yönleriyle ilgili enerji harcamalarına dayanan ve beslenme açısından bazı tavsiyelerde bulunan farklı sınıflandırmalar da gerçekleştirilmiştir. Hentbol; 10

dakikadan fazla orta süreli müsabakalar içinde takım sporları kategorisinde anaerobik ve aerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı, beslenme oranlarının (Protein % 15-20, Yağ % 25, Glukoz % 55-60) şeklinde olduğu sınıflandırma içinde yer almaktadır (Ruscello, 2008).

Hentbol, hızlı yön değiştirme ile aralıklı fiziksel aktivite ile karakterize edilir; yüksek düzeyde güç, kas gücü ve top atma hızı seçkin katılımcılara açık bir avantaj sağlar. Zaman ve hareket analizleri, tipik bir oyunda görsel veya işitsel ipuçlarına yanıt olarak toplam 485 yüksek yoğunluklu eylem için 190 ritim varyasyonu, 279 yön değişikliği ve 16 sıçrama olduğunu göstermiştir. Oyuncular minimum hız, denge ve motor kontrol kaybıyla yön değiştirmeli ve kısa iyileşme dönemleri ile kısa, maksimum çaba göstermelidir. Sprintler, karşı ataklar ve yön değiştirmeler gibi yüksek yoğunluklu eylemler, hem küçükler hem de elit müsabakalarda katedilen toplam mesafenin %10-13'ünü oluşturur. Birçok saha ve kort sporunda olduğu gibi, tekrarlanan yön değişikliklerini içeren bir antrenman programı ile gerekli çeviklik geliştirilebilir (Hammami, Gaamouri, Aloui, Shephard, & Chelly, 2019).

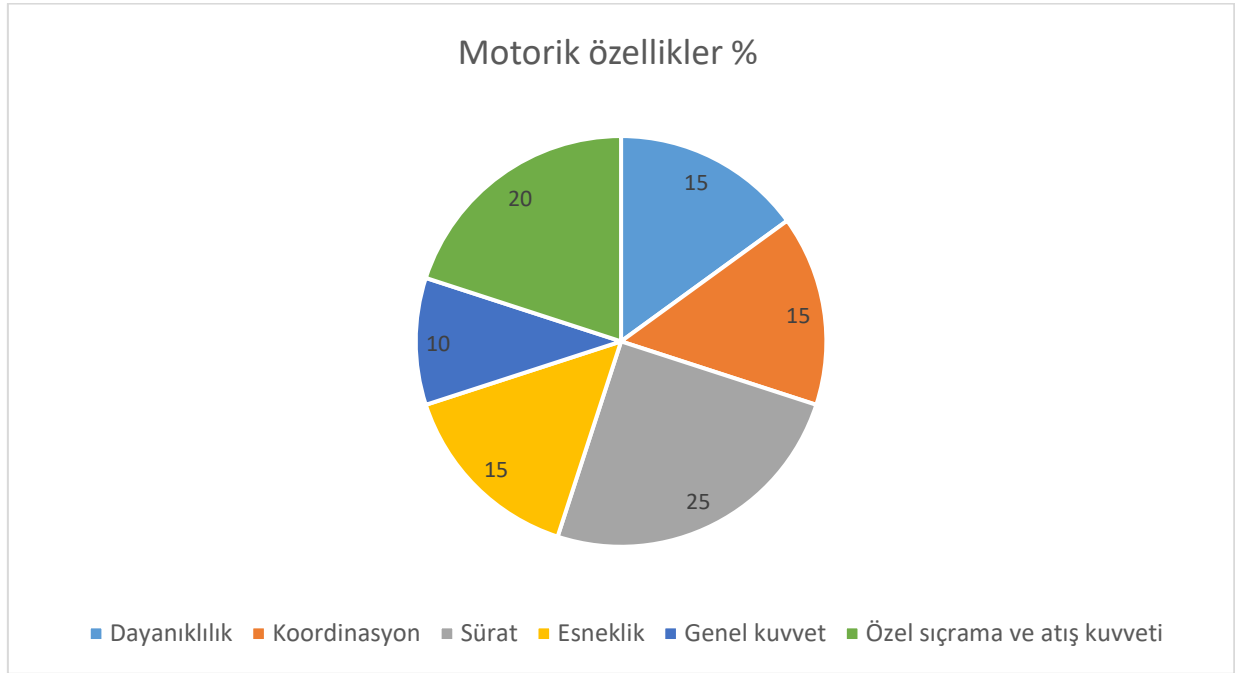
Hentbolun amacı, top sürme, pas verme ve topu kaleye atarak mümkün olduğunca çok gol atmaktır. Bir takım gol atmaya çalışırken, rakip takım atışları engellemeye ve engellemeye çalışır. Hentbolda, bireysel oyuncu veya tüm takım tarafından hücum manevralarını etkili bir şekilde (yani doğru ve hızlı bir şekilde) gerçekleştirmek ve ayrıca rakip takım tarafından gerçekleştirilen hücum manevralarını bloke edebilmek için bir takım belirli fiziksel özellikler, aralarında boy ve vücut kütle, gereklidir. Hentbol oyununa dahil olan profesyoneller-antrenörler, güç ve kondisyon antrenörleri, atletik antrenörler ve spor doktorları- bu oyunda yüksek düzeyde yeterlilik elde etmek için “uygun” bir fiziğe veya benzersiz vücut özelliklerine ihtiyaç vardır (Lidor, & Ziv, 2018).

Farklı sporların antropometrik profillerinin açıklanması hentbolda da önemlidir. Çünkü her belirli pozisyon, görevine göre kendi becerilerini gerektirecektir. Oyun pozisyonları dikkate alındığında kanat oyuncularını daha kısa ve hafif oyuncularlardır. Pivotlar, oyun kurucular ve kaleciler ise boy, ağırlık ve kol açıklığı için daha büyük değerler gösterirler. Uzun boylu oyuncuların, oyun alanını daha iyi görebildikleri için oyun alanında oyun kurucular ve pivotlar olarak en iyi konumda oldukları görülmektedir. Bire bir durumda savunmacılara karşı pozisyon, 6 m çizgisinde mekansal işgal için savaşıırken daha yüksek bir ağırlık ve kas gücü, pivotlar için önemli bir özellik olarak kabul edilebilir (Vila vd., 2012).

Kanatlar, nadiren savunma ile temas eder ve ayrıca hareket çevikliği ve hızlı bir şekilde hızlanma ve yavaşlama yeteneğine sahip olduklarında pivotlara ve sırtlara göre daha düşük FFM (Yağsız vücut kütlesi) değerleri sergilerler. Pivotların ve oyun kurucular rakip takımın savunmasıyla en çok temas halinde olmakta ve oyun alanındaki amaçları itme, döndürme ve

kullanmalarını gerektirir. Bununla birlikte, top kontrolü ve mücadele durumlarında, kuvvet ve kuvvetin sürekliliği önem kazanır. (Alp, Kılınç, & Suna, 2015).

Elit bir hentbol oyuncusuna ait motorik özelliklerinin dağılımına bakıldığında; süratin % 25 oranında önemli olduğu, % 20 ile özel sıçrama ve atış kuvvetinin, % 15 oranında esneklik, dayanıklılık, koordinasyonun yer aldığı ve genel kuvvetin de % 10 oranında etkin olduğu belirtilmektedir (Taşkiran, 2012).



Şekil 2. Hentbolcularda motorik özellikler (Taşkiran, 2012).

Motorik özelliklerin hentbol için önemi.

Hentbol, diğer branşların yanı sıra, oyuncuların koşabilmeleri, zıplayabilmeleri, fırlatabilmeleri, vurabilmeleri, bloklayabilmeleri ve itebilmeleri gereken yüksek yoğunluklu bir vücut temaslı takım sporudur. Hentbol performansı birçok faktörün birleşimidir: fiziksel yapı-yetenek, koordinasyon, güç, dayanıklılık, beslenme, biliş, taktikler, sosyal ve dış etkiler. (Saavedra vd., 2018).

Hentbolda başarıya götüren birden fazla unsur olsa da bunların başından fiziksel özelliklerin sağladığı avantajlar gelmektedir. Top atış hızı fazla olan sporcuların genelde daha geniş omuz ve uzun kola sahip olduğu, bu durumun oyuncuların boy uzunluğuyla bağlantılı olduğu belirtilmektedir. (Pektaş, 2021).

Fiziksel özellikler üst düzey hentbol performansı ile ilişkilidir ve oyuncular arasında yüksek vücut kütlesi ve boy yaygın bir durumdur. Bu bulgular aynı zamanda takımdaki tüm oyuncu pozisyonlarında nispeten heterojen fiziksel özelliklere de işaret etmektedir. Çalışmalar

kanatların diğer pozisyonlardaki oyunculara kıyasla daha hafif ve daha küçük olduğunu göstermektedir. Hentbolun aralıklı doğası göz önüne alındığında, performansın kısa zaman dilimlerinde yüksek güç üretme yeteneği (anaerobik güç) ve bu tür yüksek yoğunluklu aktiviteler arasında toparlanma yeteneği (aerobik güç) ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Yüksek performansın, yalnızca oyuncuların zıplamayı içeren etkinlikleri tekrar tekrar gerçekleştirme becerisi üzerinde değil, aynı zamanda ayrıca maksimum hızı hızlandırma ve geliştirme yeteneklerine de bağlı olduğu performansı gösteren iki ana özellik (boy ve sürekli zıplama yeteneği) görülmektedir. (Nikolaidis & Ingebrigtsen, 2013).

Hentbol, maç esnasında sık sık sıçramaları, rotasyon içeren atışları, ani duruşları, yön değiştirmeleri ve hızlı hücumları gerektiren bir spor dalıdır. Bu nedenle, sporcuların antropometrik özellikleri, bu tür hareketleri yapabilmeleri için uygun olmalıdır. Hentbol ayrıca kas kuvveti, sürat, dayanıklılık, esneklik, nöromüsküler koordinasyon, reaksiyon zamanı, çeviklik, statik ve dinamik denge gibi motorik özelliklerin kullanıldığı bir spordur (Çakır, 2016).

Hentbol motorsal özelliklerle birlikte teknik beceriler de isteyen bir salon sporudur. Modern hentbol oyuncuları kalelerini korumak, hücum başlatmak, skor üretmek, rakibi ile vücut temasları kurarak savunma organizasyonları geliştirmek zorundadırlar (Taşkiran, 2012). Fizyolojik olarak güçlü, üst düzey biyomotorik kapasiteli, iskelet ve kas yapısı (morfolojik özellikleri) gelişmiş, psikolojik özellikleri dengeli, takım dinamiğini en üst seviyede gösterilebilecek yetenek ve beceri düzeyi yeterli, müsabaka sırasında ki zor şartlara uyum sağlayabilecek zekâ düzeyine sahip (Ürer, 2013), müsabaka esnasında gerekli olan tüm kurallara hakim olup müsabaka esnasında en az hata yapan zeka özelliğinin yanında tekniksel ve de taktiksel beceri olarak ileri seviyede olmalıdır. Özellikle teknik ve taktik olarak beceri gelişimi gösterdiğinde yatay ve dikey sıçrama performansları ile birlikte isabetli atışlar performansında da yüksek seviyede istenilen düzeyde olması üst düzey elit hentbolcunun genel karakteristiğidir (Macit, 2019).

Hentbol oyuncuları için uzun boylu olmak, düzgün bir vücut yapısına sahip olmak, mükemmel hareket becerilerine sahip olmak, vücut ile orantılı ayak büyüklüğüne ve büyük ellerine sahip olmak tercih edilir. Hentbol oyuncularının fiziksel yapılarına bakıldığında, ortalamanın üzerinde bir vücut ağırlığına sahip olmalarına rağmen, vücut yağ yüzdesinin ortalamanın altında olduğu görülür. Vücut ağırlığı, koşma, sıçrama ve uzun süreli performans için önemlidir (Yıldırım, 2009). Hentbol, sporcuların mevkilerine göre antropometrik özelliklerinde farklılık gösteren bir spor dalıdır. Sporcuların boy, vücut kütlesi, karış uzunluğu ve avuç genişliği gibi antropometrik özellikleri, mevkilerinin belirlenmesinde önemli bir rol

oynar. Hentbolün özel motor becerilerinden olan top sürme, pas atma, top tutma ve maksimal atış hızına katkı sağlama gibi konularda, avuç genişliği ve uzunluğu oldukça önemlidir (Taşkiran, 2012).

Aynı zamanda, daha büyük ellere sahip oyuncular topu daha iyi kavrayabilir ve daha uzun kollara sahip oyuncular, atışın son aşamasında ön kolun iç dönüşü ve elin pronasyonu yoluyla daha yüksek atış hızı oluşturabilir ve bu da atış hızında bir artışa neden olur. Hentbolda başarı için atış yeteneği ve verimlilik çok önemlidir. Bu yeteneği etkileyen en önemli faktörlerden biri alt ve üst ekstremita kas kuvveti ve gücüdür. Bir motor beceri olarak kuvvet, spor performansını geliştirmede en sık kullanılan ve baskın bileşendir (Armut, 2022).

Hentbolda vücut ağırlığı önemli bir faktördür ve hem avantajları hem de dezavantajları vardır. Yüksek vücut ağırlığına sahip olan uzun boylu sporcular, rakip oyuncularla yapılan birebir mücadelelerde hem savunmada hem de hücumda avantaj sağlayabilirler. Ancak, hentbolun küçük bir top ile oynanması ve oyunun hızlı ve dinamik olması nedeniyle, sporcuların hızlı ve çevik olması gerekmektedir. Bu nedenle, vücut ağırlığı istenilen düzeyin üzerinde olan sporcuların hareket kabiliyetleri daha kısıtlı olabilir ve performansları olumsuz yönde etkilenebilir (Parlak, 2018).

Ayrıca, kalecilerin de uzun boylu olması önemlidir çünkü bu sayede kaleye gelen yüksek topları engelleyebilirler ve kaleye gelen topları uzaklaştırabilirler. Bununla birlikte, sadece uzun boylu olmak yeterli değildir; kalecilerin hızlı ve çevik olmaları, doğru pozisyon almaları ve zamanında reaksiyon göstermeleri de önemlidir. Bu nedenle, hentbolcuların ve özellikle kalecilerin, vücut ağırlığına ve boyutuna uygun bir şekilde çalışarak hem kuvvetlerini arttırmaları hem de hızlı ve çevik olmalarını sağlamaları gerekmektedir (Parlak, 2018).

Hentbol oyuncularının fizyolojik özellikleri.

Fiziksel ve fizyolojik gereksinimler açısından hentbol, hücum, savunma ve kontra atak durumlarında değişen daha az yoğun eylemlerle kısa sürelerde gerçekleştirilen birkaç patlayıcı eylemle karakterize edilen bir spordur. Yüksek seviyeli bir maç sırasında, oyuncular 2.000 ila 5.000 m arasında mesafe kat eder ve bunun yaklaşık üçte biri maksimum kalp atış hızının %80'inden daha yüksek yoğunluklarda gerçekleştirilir ve dakikada ortalama 1.0 ± 0.4 yön değişikliği, 8 atış ve 8 ila 16 atlama gerçekleştirir. Bu nedenle hentbol, oyuncunun müsabaka sırasında yüksek bir ritmi sürdürmeye hazır olmasını, yüksek düzeyde kas gücüne, atış hızına ve hem aerobik hem de anaerobik çabaları birleştirme konusunda yüksek kapasiteye sahip olmasını gerektiren, yüksek fiziksel ve fizyolojik talepleri olan bir spordur (Romaratezabala vd., 2020).

Hentbol, koşmaya, zıplamaya, koşma hızına ve fırlatmaya büyük önem veren ve oyun eylemleri sırasında vurmak, blok yapmak, itmek ve tutmak için önemli güç seviyeleri gerektiren çok yorucu bir vücut teması takım sporudur ve aerobik kapasitenin yanı sıra yüksek düzeyde güç ve kas gücü gereksinimi duyar (Granados, Izquierdo, İbanez, Ruesta, & Gorostiaga, 2013).

Hentbol müsabakaları, hızlı ve tekrarlayan hücumlar, savunma ve hücum stratejileri için maksimum sürat ve anaerobik dayanıklılık gerektirir. Sporcuların hızlı bir şekilde hareket edebilmesi ve bunu sürdürebilmesi, aerobik kapasite ve hızlı toparlanma yeteneği ile ilişkilidir. Pas verme ve top kapma gibi hareketler için hızlı reaksiyon yeteneği gerekirken, maç boyunca verimli performans için hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılık önemlidir (Küçükıılmaz, 2021). Zaman-hareket analizi çalışmaları, 60 dakikalık bir maç sırasında profesyonel hentbol oyuncularının toplam 4.000–5.600 m mesafe kat ettiğini göstermiştir. Dahili yükün bir göstergesi olarak kalp atış hızı analizi, resmi maçlar sırasında artan bir yoğunluğu doğrulamıştır ve oyuncuların çoğu zaman maksimum kalp atış hızının %87'sinde üstün efor yoğunluklarını sürdürmeleri gerekir. Ayrıca, önceki çalışmalar toplam enerjinin yaklaşık %90'ının aerobik olarak sağlandığını üst düzeyde oynamak için zirvenin en az %71-75'ine ihtiyaç duyduğunu göstermiştir (Viano-Santasmarinas, Rey, Carballeria, & Padron-Cabo, 2018). Ayrıca hentbol branşının dominant enerji kaynağı % 90 oranıyla anaerobiktir (% 80 : anaerobik alaktik ve % 10 : anaerobik laktik) (Bilge, & Tuncel, 2003).

Yapılan çalışmalarda takım hentbolunda tüm oyun boyunca belirli hareketlerin koşmaktan çok farklı olduğu, oyuncuların 20x40 m. lik oyun alanında 10-20 metre arasında ortalama 60-70 tekrar koştuğu, topun elde toplam 3 dk. tuttuğu, 20-25 tekrar sıçradığı, nabızlarının dakikada 160-220 olduğu, takım olarak 5-8 metreye (uzun pas) ve 1-3 metreye (kısa pas) olmak üzere toplam 260- 350 tekrar paslaştığı, 56- 58 tekrar hücum yapıp, 52-54 tekrar kale atışı uyguladığı tespit edilmiştir (Şentürk, 2016).

Yapılan teknik maç analizleri sonunda VO₂max'ın %65-80'i kadar bağıl iş yükü, maç başına toplam mesafe 3900-4700m, ortalama nabzın 160-170 atım·dk-1, yüksek sayıda aktivite değişikliği (maç başına 600-1500) görülmüştür. Müsabaka sırasında hentbol takımı oyuncularının, yüksek yoğunluklu aşamalarda yüksek düzeyde oynamayı garantilemek için düşük yoğunluklu aşamalarda yenilenmek için yüksek aerobik kapasiteye ihtiyaç duydukları belirtilmektedir (VO₂maks 55-60 ml·kg-1·dk-1) (Wagner, 2014).

Performans taleplerini belirleyen çalışmalarda bir müsabaka boyunca O₂max: 53,1 ± 4,8 ml·kg-1·dak-1; HRmax: 194,8 ± 5,2 b·min-1). Maç sırasındaki ortalama koşu mesafesi 4.614 m, kaleciler (2.066 m), saha oyuncuları (5.251 m) arasında belirtilmiştir. Buna göre maç başına ortalama 27 yüksek yoğun eylemle 700'e kadar etkinlik değişikliği gerçekleşirken dakika

başına ortalama koşu mesafesi de kaleciler (31,3 m·dk-1) ve saha oyuncuları (69,7 m·dk-1) arasındatespit edilmiştir (Carmen, Juan, Helena, Carmen, & Petra, 2013).

Michalsik, (2008) çeşitli oyun pozisyonlarındaki fiziksel talepler incelendiğinde kanat oyuncularının daha yoğun bir şekilde çalıştıklarını, daha uzun bir koşu mesafesi kat ettiklerini, oyun kurucu ve orta oyunculara kıyasla daha az mücadele ettiklerini belirtmiştir.

Hentbolda Atış Kavramı

Hentbol, oyunun doğası ve gerektirdiği birçok fiziksel, motorik ve beceri gibi özelliklerin varlığını istemektedir. Birçok branşta olduğu gibi Hentbol 'de de kazanmanın temel unsuru skor üretmektir. Skor üretmek yani gole ulaşmak verimli ve kaliteli bir kale atışına bağlı olarak gerçekleştirilir. Müsabaka esnasında rakip savunma oyuncuları ve kaleci müdahalesinden önce çok hızlı ve etkili bir şekilde atış yapılarak gol'e ulaşılır. Atış sürecindeki kinematik zincire bakıldığında; öncelikle atış kol omzunun, sonra atış kolu dirseğinin, daha sonra el bileğinin ve en sonunda topun atışta maksimal hızlarına ulaştıkları görülmektedir (Akpınar, & Mirzeoğlu, 2006).

Takım hentbolunda, hücum oyuncuları, rakip savunma oyuncuları tarafından müdahale edilmeden veya engellenmeden bir pozisyondan kaleye top atmaya çalışır. Bu, topu pas vermenin taktiksel bileşenleri ve farklı fırlatma teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Müsabakalarda, oyun sırasındaki tüm atışların %73-75'i zıplama atışlarından oluşur, ardından (%14-18) koşarak ayakta atış, (%6-9) penaltı atışları, (%2-4) dalış atışları, (%0-1) direkt serbest atışlardan oluşur. Koşu, zıplama atışı ve koşu ile ayakta atış ile sınırlıdır. Bu teknikler, yatay hızı artırmak için kullanılır, bu da savunma oyuncusunun mücadele etmesini zorlaştırır ve potansiyel olarak daha yüksek bir top hızı sağlar (Wagner, Pfusterschmied, Duvillard, & Erich, 2011).

Hentbol, koşma, zıplama, blok yapma ve fırlatma gibi hızlı ve aralıklı hareketlerle karakterize edilen bir spor olmasının yanında oyunundaki en önemli hareketlerden birinin atış olduğu yadsınamaz çünkü bu oyunda asıl amaç topu rakibin ağlarına sokmak ve bu da ancak topu fırlatmakla mümkün olabilmektedir. Başarılı bir atış iki gereksinimi karşılamalıdır: hızlı olmalıdır, çünkü bir oyuncu topu ne kadar hızlı atarsa, kalecinin topu durdurmak için o kadar az zamanı vardır; ve kalecinin durmasının daha zor olacağı istenilen bölgeye topu yerleştirmek için isabetli olmalıdır. Takım hentbolunda atış hızını belirleyen ana faktörlerin hareket tekniği, fiziksel özellikler ve motor beceri olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Atış, belirli ve açıkça tanımlanabilir bir başlangıcı ve bitişi olan karmaşık hareketin açık bir örneğidir.

Sarma, adım atma, kol kaldırma, kol hızlandırma, kol yavaşlama ve devam etme şeklindeki aşamalar birçok disiplinde ortaktır (Vila, & Ferragut, 2019).

Hentbolde atış türleri.

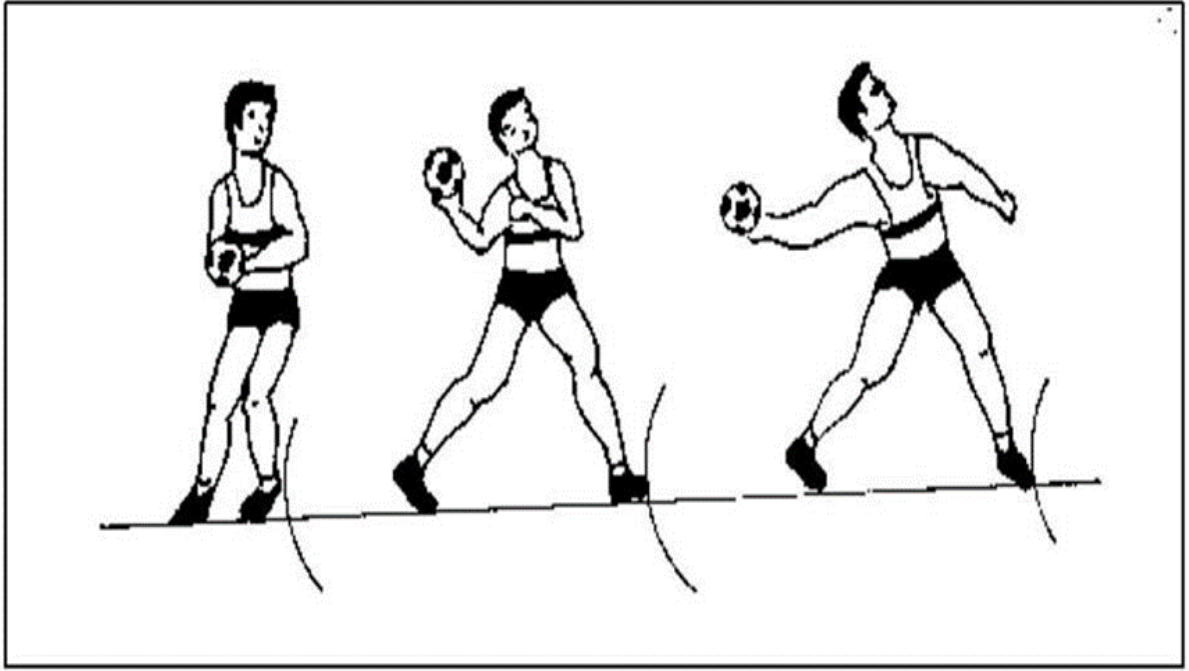
Hentbol oyuncuları pas, dripling, top kontrolü, sıçrama gibi becerileri göstermede üst düzeyde olsalar bile hentbol oyununda sonucu belirleyen en önemli becerilerden birisi atış yeteneğidir. Atış hızı ve isabetinin kombinasyonu skor elde etmek için önemli bir faktördür ve bir atışın gol olabilmesi için rakip savunma oyuncularından ve rakip kaleciden daha başarılı olmak gerekir (Al-gbrui, Saygın, & Shakir, 2021).

Hentbolun diğer fırlatma sporlarına kıyasla benzersiz bir özelliği, topun atılma şeklindeki büyük çeşitliliğidir. Bu varyasyonlar, koşunun uzunluğunu, topun sıçrarken atılıp atılmadığını ve diğer birçok şeyi içerir (Skejoa, Molerb, Benckec, & Sorensena, 2019).

Kale atışı, oyunculardan yüksek bir beceri ve doğru teknik gerektirir. Oyuncu, topun hızını, açısını ve yönünü kontrol etmeli ve kaleye doğru atmalıdır. Bu işlemi gerçekleştirmek için oyuncunun fiziksel gücü, koordinasyonu, çevikliği ve teknik becerileri önemlidir. Oyuncular, kaleye atış yaparken genellikle sıçrayarak yaparlar, bu da atışın hızını ve doğruluğunu arttırmak için kullanılan bir yöntemdir. Kale atışı, hentbol oyununda kilit bir rol oynar ve oyunculardan üst düzey bir performans gerektirir. Bu nedenle, kale atışı tekniklerinin antrenman ve geliştirilmesi çok önemlidir. Kale atışı çeşitleri arasında temel atış, orta seviyede yapılan “kalça yüksekliğinde temel atış”, alt seviyede kullanılan “alçak temel atış”, yana bükülü atış, sıçrayarak atış, düşerek atış ve arkadan atış bulunur. Ayrıca, serbest atış, birebir mücadeleyi gerektiren 7 metre atışı ve aşırı atış gibi türler de vardır. Hentbolda en çok kullanılan atış türü sıçrayarak atıştır, ancak düşerek atış da pivot ve kanat bölgesi oyuncuları tarafından sıklıkla kullanılır (Makaracı, 2019).

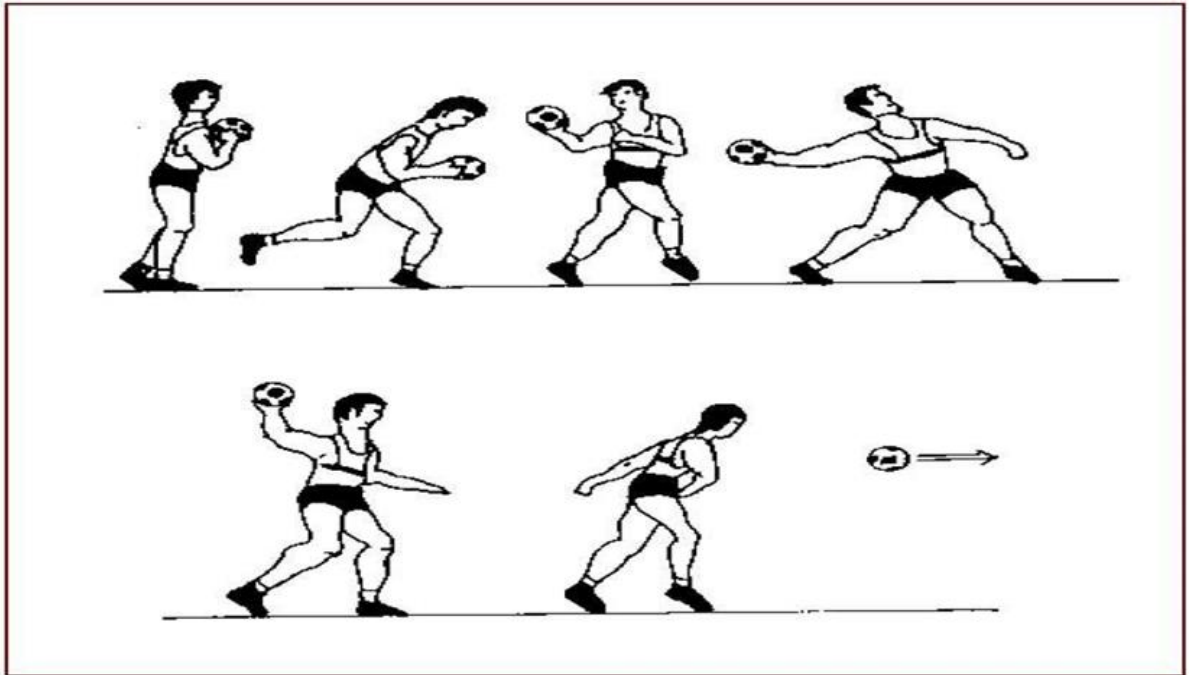
Hentbolda üç yaygın atış tekniği vardır: Öndeki ayağı yerde tutmayı içeren ve tipik olarak penaltı atışlarında kullanılan ayakta atış; koşudan sonra bir ayağın yere bastığı bir koşu ile ayakta atış; ve koşudan sonra kalkışta tek bacadan dikey bir sıçrama yapmayı içeren zıplama atışı (Vila, & Ferragut, 2019).

Ayaklar yerde atılan atış: Bu şut türünde, hentbol oyuncusu atış anında ayakları yerde durur ve sadece atış sırasında ayaklarındaki yük dengeyi (destek noktasını) bir ayaktan diğerine geçirir.



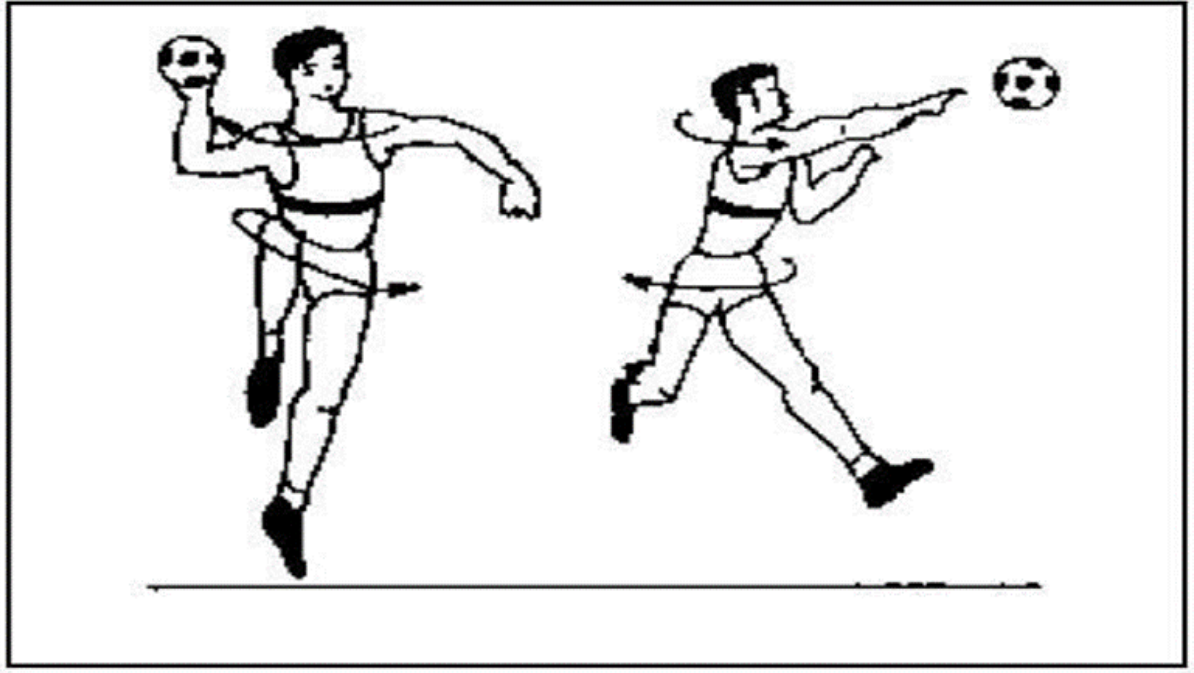
Şekil 3. Ayaklar yerde atılan atış.

Geriye yatarak atış: Bu şut türü, oyuncunun sabit bir pozisyonda olduğu sırada geriye yaslanarak atış kolunu kullanarak ve daha sonra vücudunu öne doğru eğerek atışı gerçekleştirir.



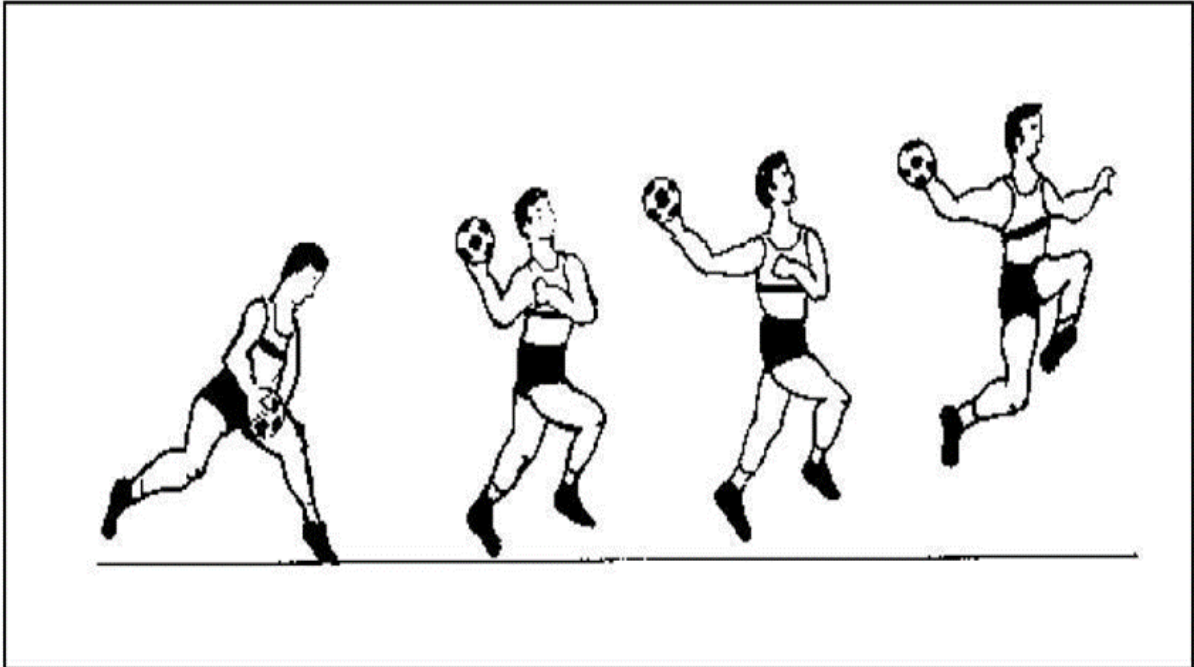
Şekil 4. Geriye yatarak atış.

Dikey sıçrama yaparak atış: Bu şut türünde oyuncu dikey sıçrama yaparak, yüksek bir seviyeden atış yapar. Bu hareket esnasında oyuncunun atış esnasında ayakları yerde durmaktadır ve atışı sadece atış kolu ile gerçekleştirir. Atışın hızı ve etkisi genellikle sıçrama yüksekliğine bağlıdır.



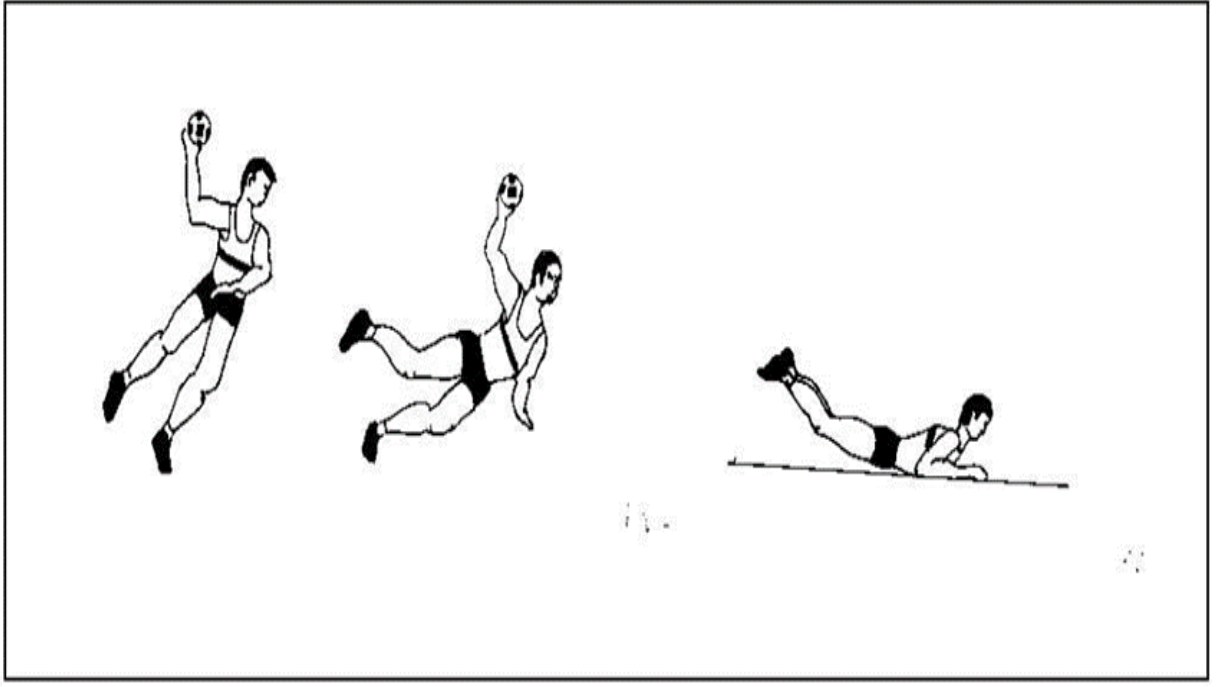
Şekil 5. Dikey sıçrama yaparak atış.

İleriye doğru atlayarak atış: Bu atış türünde sporcu, oyun alanına girdiği anda atış pozisyonuna geçerek atışı gerçekleştirir. Bu atış türünün özelliği, sporcunun atışı yaptığı anda oyun alanına girdiği için, atışının gerçekleştirildiği anda oyun alanına girerken yapılan hareketlerin atışın hızına ve kalitesine olumlu yansımalarının olabileceğidir.



Şekil 6. İleriye doğru atlayarak atış.

Yere düşerken atış: Bu atış türünde oyuncu, yere doğru düşüş esnasında topu elinden çıkararak şut atmaya çalışır. Bu tür bir atış, genellikle 7 metre çizgisi üzerinde yapılır.



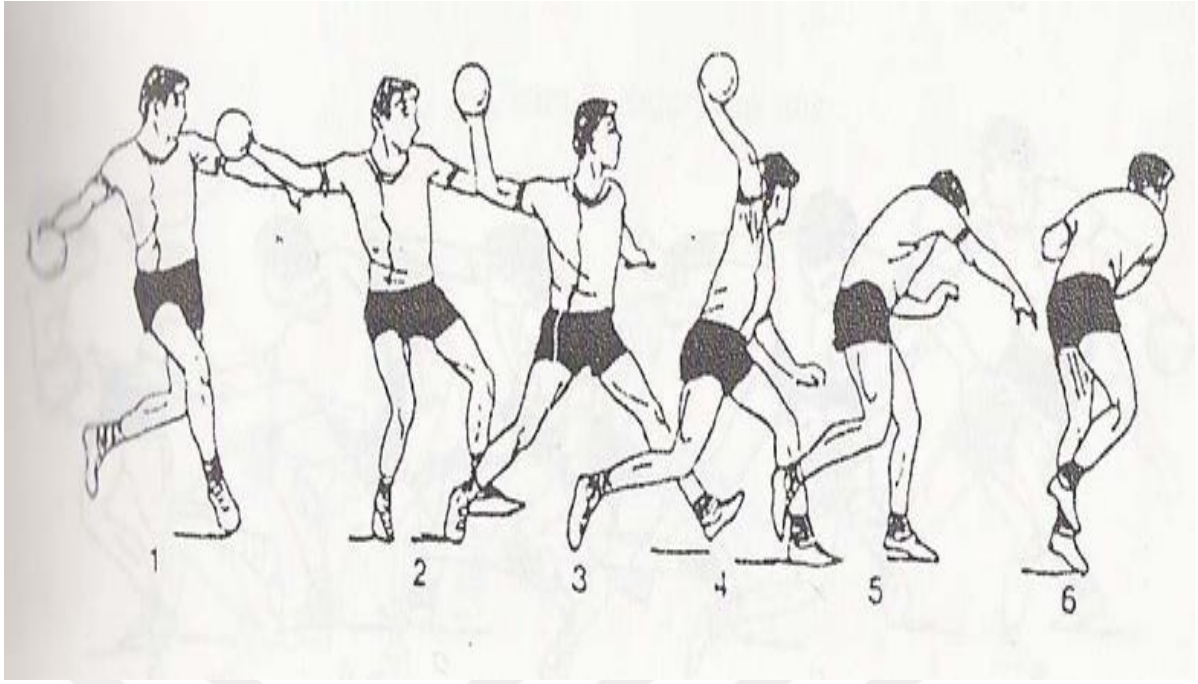
Şekil 7. Yere düşerken atış (Ersoy, 2016).

Kale atışı çeşitleri.

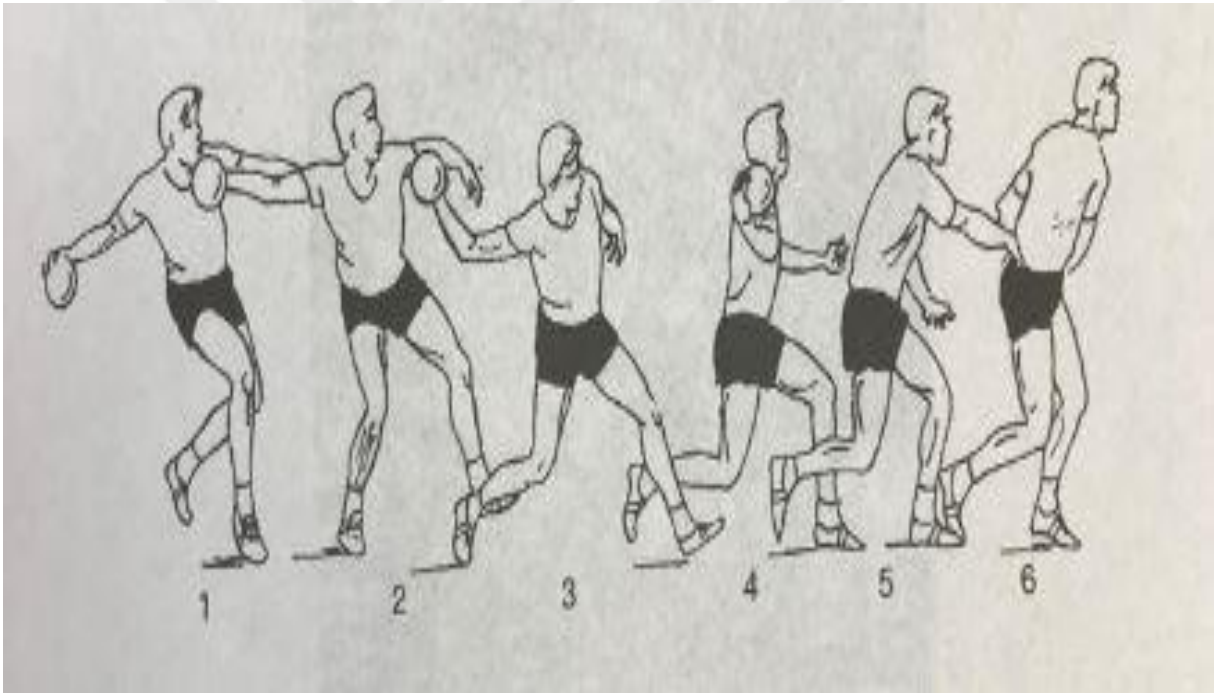
Temel atış.

Hentbol oyununda, topun atış yüksekliğinin omuz ve baş düzeyinde olmasıyla tanımlanan bir tekniktir. Bu teknik, oyuncunun topu iki elle vücudun önünde tutmasını, atış kolunda bir adım öne almasını ve diğer ayağını da öne getirirken topu atış eline almasını içerir. Atış eli yukarı ve geriye doğru kaldırılır ve kol dirseklerden 90 derece bükülür. Vücut, omuz ve kalça geriye doğru alınarak öne döndürülür ve ağırlık destek ayağında olarak diz bükülür. Kaleye atış yaparken, oyuncu vücut ağırlığını diğer ayağına transfer eder ve omuz ve kalça öne doğru hareket eder. Kol hızlı bir şekilde öne savrulur ve top parmaklarla güçlü bir şekilde çıkar. Bu atışı yaparken oyuncu durabilir veya koşabilir, ayrıca baş, kalça veya diz seviyesinden yapabilir (Al-Gburi, 2021).

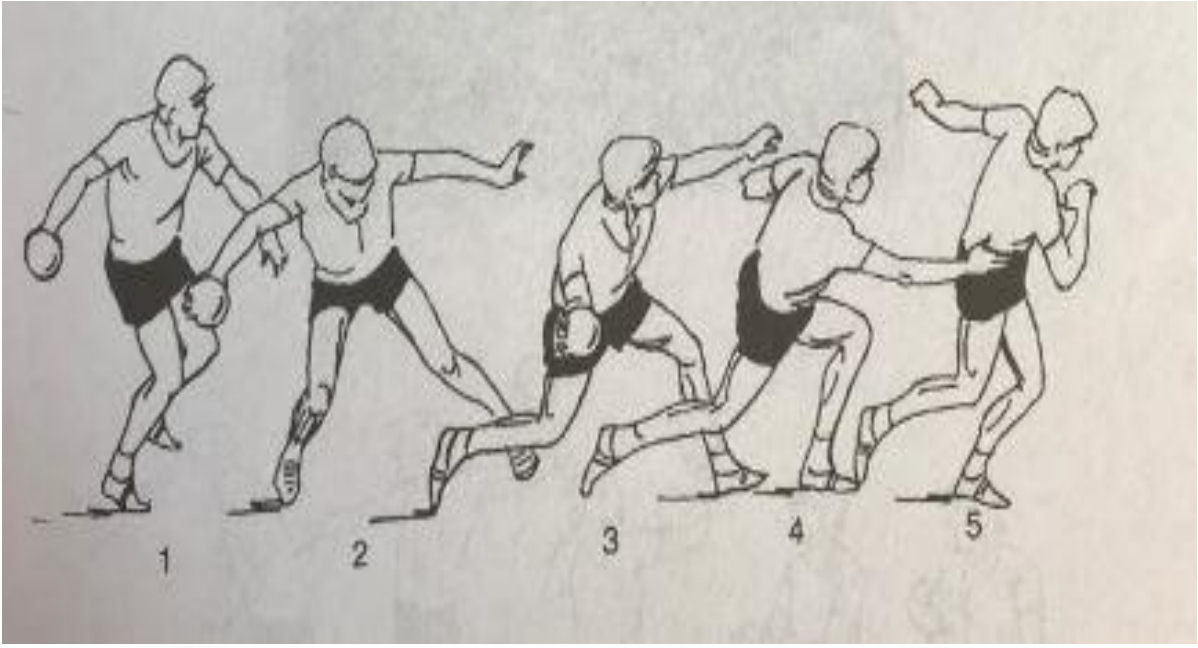
1. Dayanma adımlı temel atış
2. Dayanma adımsız temel atış
 - a. Yüksek temel atış
 - b. Orta yükseklikte temel atış
 - c. Alçak temel atış



Şekil 8. Yüksek temel atış (Sevim, 2002).



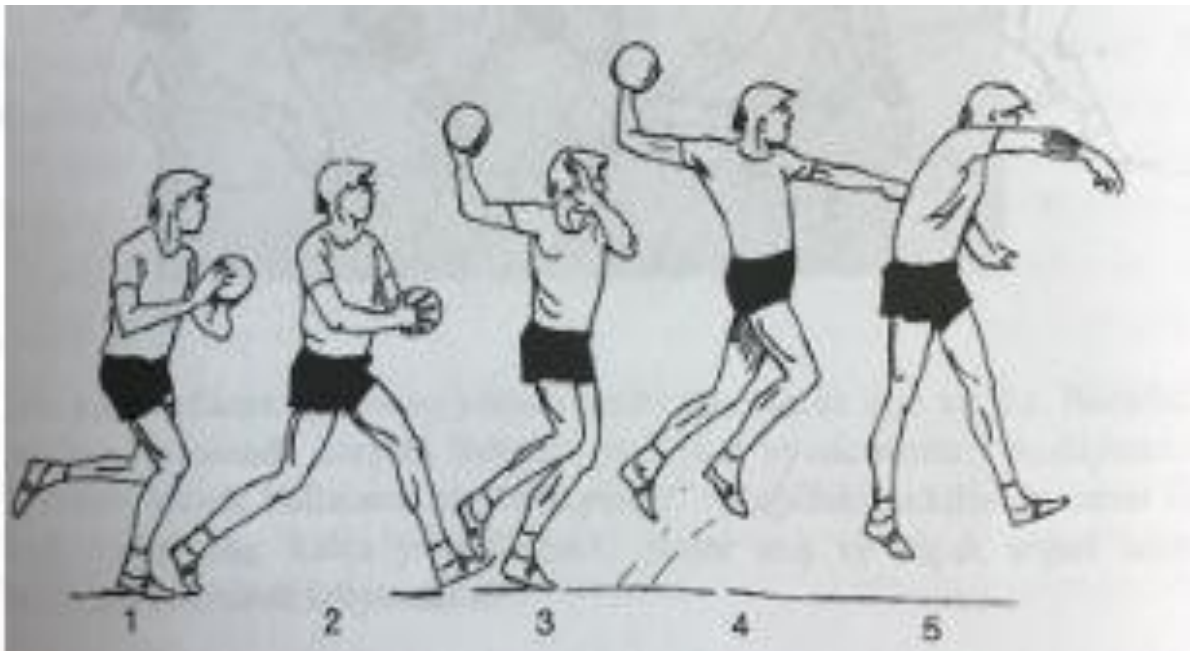
Şekil 9. Orta yükseklikte temel atış (Sevim, 2002).



Şekil 10. Alçak temel atış (Sevim, 2002).

Sıçrayarak atış.

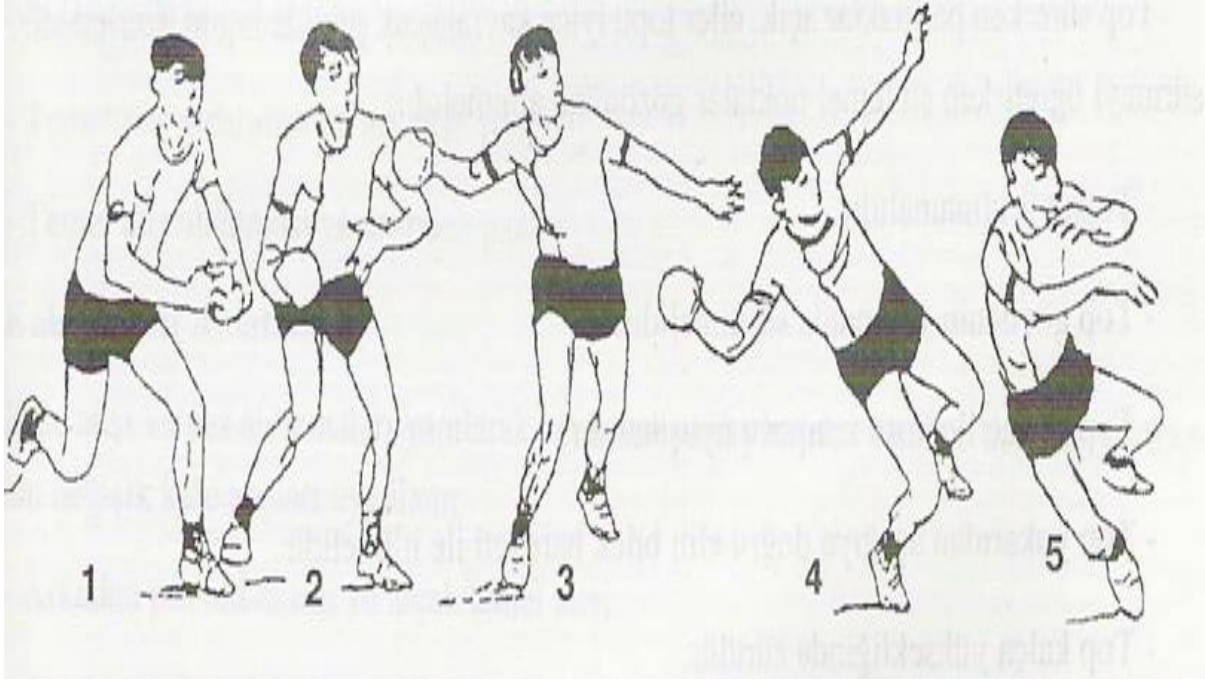
Hentbol oyununda en sık kullanılan kale atışı türüdür ve tüm pozisyonlardan yapılabilir. Sıçrayış az ya da çok olabilir ve tek, iki ya da üç adımda gerçekleştirilebilir. Genellikle düzayakla yüksek sıçrayışlarla yapılır. Sıçrayarak atış yapmak için, oyuncu topu iki elle tutar ve destek ayağını öne getirir. Sıçrayarak atış yapmak için, hareket başlatılırken destek ayağı öne getirilir ve top atış kolu yönüne doğru yönlendirilir. Diğer adım öne alınırken, diğer omuz öne doğru, destek omuz ve vücut geriye doğru çevrilir. Destek ayağı yere değdiğinde, diz bükülür ve top atış elindedir. Bu pozisyonda atış gerçekleştirilir.



Şekil 11. Sıçrayarak atış (Sevim, 2002).

Yana bükülü atış.

Yana bükülü atış, serbest atış pozisyonu olmadığında veya kaleye atış yapacak oyuncunun pozisyonunun temel atış uygulanış şeklini değiştirmesi gerektiğinde yapılan bir hentbol tekniğidir. Bu atışın en etkili kullanım şekli, savunma oyuncusunun kaleyi kapattığı anda hücum oyuncusunun kullanımıdır. Yana bükülü atış, sağ eliyle yapılırken, savunma yapan rakibin sağından atış yapılır gibi yapılır ve vücut sol dayanma ayağının üzerinde yana bükülür. Top kolun baş arkasından iyice bükülerek, atış kolunun aksi yönünden eli terk eder.



Şekil 12. Yana bükülü atış (Sevim, 2002).

Aşırtma atış.

Bu atış türü kaleci ile 1:1 kalınan pozisyon sonrası uygulanır. Hızlı hücum sonrası ya da kanat atışlarına eğer kaleci öne fazla çıkmışsa oyuncu atış aldatması yapar ve bilek hareketi ile topun kalecinin üzerinden aşırarak atışını yapar.



Şekil 13. Aşırtma atış (Sevim, 2002).

Düşerek atış.

Oyuncu başlangıçta açık ayakkabılarıyla ayakta durur. Bacakları hafif açık, dizler bükülü ve kalça öne doğru eğilmiştir. Atış yapmak için, oyuncu kalçasını ve dizlerini hızlı bir şekilde öne doğru getirir ve aynı anda omuzlarını geriye doğru alır. Bu hareketler sırasında, oyuncu topu gövdenin ön yanında tutar ve gövdesinin üstünü yukarı doğru gerdirir. Bu germe hareketi sırasında, oyuncu atış kolunu çok hızlı bir şekilde öne doğru uzatır ve topu kuvvetli bir şekilde elden çıkarır.



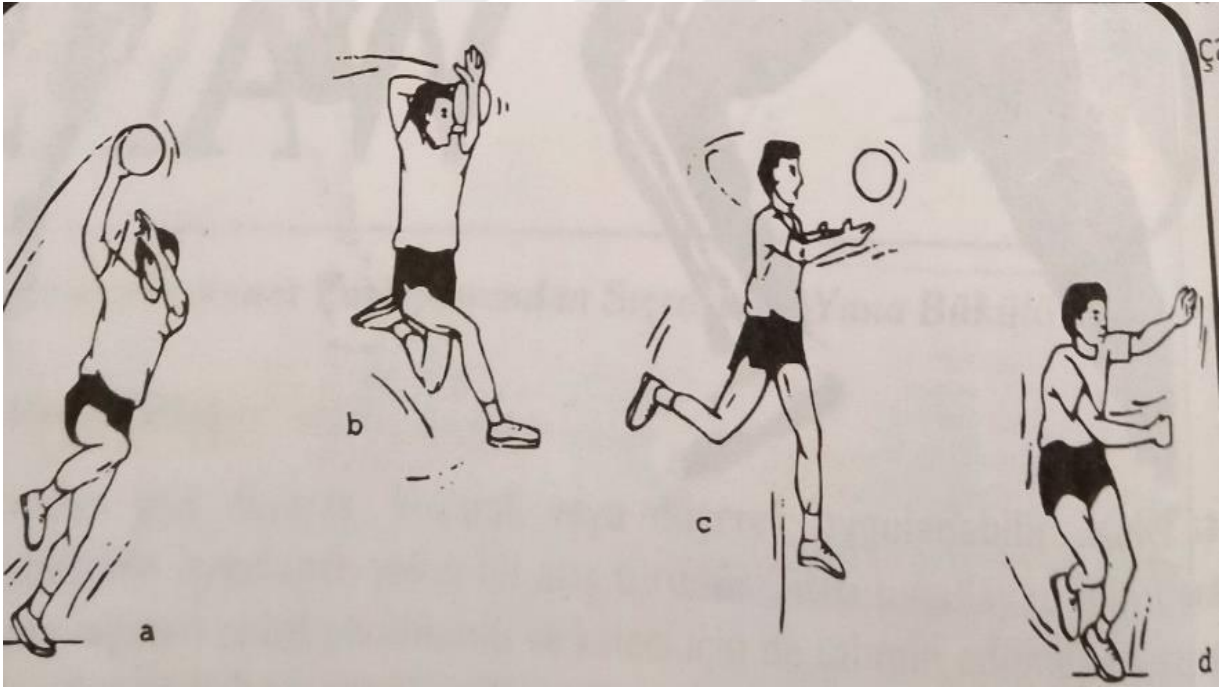
Şekil 14. Düşerek atış (Sevim, 2002).

Arkadan atış.

Kale sahası çizgisi bölgesinde yapılan bir atış türüdür. Bu atış, koşarak, durarak veya düşerek gerçekleştirilebilir. Bu atış, güzel görünümlü olmasına rağmen garantili olmayabilir, ancak kalecinin beklemediği bir atıştır. Arkadan atış yaparken, savunma oyuncularının pozisyonlarına göre dikkat edilmesi gerekir. Bu atışı yaparken, oyuncu sağ elini kullanır ve kolunu, dirseğini ekstansiyon (açık pozisyon) ve omuzunu adduksiyon (çekilmiş pozisyon) pozisyonlarında olacak şekilde belinin arkasından savurarak topu hızlı bir şekilde elinden çıkarır (Sevim, 2006).

Kanat atışı.

Kanat atışı, düşüş ve uzun atlama atışlarının bir kombinasyonudur ve bu tekniklerin avantajlarını birleştirir. Oyuncu sıçrayarak içeri atış yaparken, savunmadan uzaklaşarak savunmanın müdahale etme fırsatını azaltır ve aynı zamanda kaleye yatay atış açısını da artırır. Kanat atışı, teknik olarak uygulaması zor olmasına rağmen, atışın etkinliği önemli ölçüde yüksektir. Ayrıca, kanat atışı çok estetik ve muhteşem bir tekniktir (Güner, 2022).



Şekil 15. Kanat atışı (Sevim, 2002).

Hentbolda Atış ve Atış Kuvveti

Hentbolde atış, topun kontrol altına alınarak tutulması ile birlikte vücut segmentlerinin hareket etmesi sonucunda ortaya çıkan kuvvetin ele aktarılması ve topun elden çıkarılmasını içeren hareket süreçlerini ifade etmektedir. Bu hareket süreci ve kuvvet yayılımı, geniş eklem açıklığı olan büyük segmentlerden, daha dar eklem açıklığı olan küçük segmentlere doğru

birbirini takip eder. Bu şekilde atış hareketi, ağır ve yavaş olan proksimalden, hafif ve hızlı olan distale doğru meydana gelir. Hentbol kale atışı, oyuncunun fiziksel özellikleri, vücudun rotasyon eksenleri, topun kütlesi, atış hızı ve kuvveti, omuz kuşağı kompleksi, atış türü, kinestetik duyu ve karar verme düzeneği gibi faktörlerden etkilenmektedir (Karadenizli, 2006).

Atış kuvveti, hentbolda kolun hareket sırasında kaslarının gücüdür. Bu güç, atış sırasında kolun hareket hızını da etkiler, çünkü kuvvetin azalması kolun hızını azaltırken, kuvvetin artması kolun hızını artırır. Bu nedenle, atış sırasında kolun hızının maksimum düzeyde tutulması önemlidir. Atış kuvvetini arttırmak için, kasların yeterli kuvvet ve esneklikte olması gerekir. Bu sayede, kasın kasılma gücü de daha fazla olacak ve daha çevik hale gelecektir. Elit hentbolcularda, çabuk kuvvet (yani, kuvvetin hızlı gelişimi) önemli bir motorik özelliktir, çünkü literatürde, kuvvetin hız kadar önemli olduğu ve kuvvet artışının hız gelişimini etkilediği belirtilmektedir (Altun, 2020).



Şekil 16. Temel atış.

Hentbol oyunu günümüzde oyuncuların atletik yeteneklerine dayalı bir oyun anlayışı ile oynanır. Bu nedenle, tüm kas gruplarının koordinasyonlu bir şekilde çalışması önemlidir. Özellikle kuvvet gerektiren hareketler sırasında, agonist ve antagonist kas grupları arasında uyumlu bir düzen olması gerekir. Bu, hareketlerin istenilen mükemmelliği ile yapılabilmesi için önemlidir. Özellikle temel kale atışlarında, atış kuvvetinin önemi büyüktür. Bu konuda, elin topu tutma kuvvetinin önemi büyüktür. Atış sırasında, topun ağırlığı, atışın eğimi, atışın açısı, atışın gücü ve hızı, oyuncunun antropometrik özellikleri, vücudun dönüşümlü eksenleri, kinestetik duyu ve hüküm verme mekanizmaları gibi çeşitli etkenler atışı etkileyebilir. Atış

sırasında, kinetik çember büyük segmentlerden (örneğin, alt ekstremite) küçük segmentlere (üst ekstremite) doğru ilerler (Pilça, 2017).

Atış hızı ve üst ekstremite ilişkisi.

Hentbol, fırlatma için hem dominant hem de non-dominant kolu kullanan aşırı kol aktivitelerinden biridir ve hentbolda başarı için artan atış hızı son derece önemlidir. Oyuncular maç başına 100 kadar pas ve baş üstü atış gerçekleştirir. Yüksek fırlatma hızı, omuz ekleminde birbirini izleyen eş merkezli/eksantrik hareketlerle elde edilir. Omuz iç döndürücü (internal-rotator) kasları, hızlanma fazı sırasında eş merkezli olarak hareket ederken, omuz dış döndürücü (external-rotator) kasları, fırlatma hareketinin yavaşlama aşaması sırasında asma fazı sırasında eşmerkezli ve eksantrik olarak hareket eder (Genevois vd., 2014).

Hentbol oyununda atış temel beceridir ve atış performansı hem atış hızı hem de isabet gibi iki faktörle belirlenir. Bu iki faktörün birleşimi, defans oyuncularına ve/veya kalecilere şutu savuşturmak için daha az zaman vererek gol atma olasılığını artırır. Atış performansı, alt ekstremitelerde başlayan ve gövdeden üst ekstremitelere doğru ilerleyen kinetik zincirdeki sıralı kas aktivasyonunun, güç üretiminin, enerji transferinin ve eklemlerin açısal hızlarının proksimalden distale artışının sonucudur (Eriksrud, Saeland, Federolf, & Cabri, 2019). Top atma hızı hentbolda önemli bir faktördür. Bu hız, öncelikle oyuncunun aşırı kol hareketiyle topu hızlandırma yeteneğine bağlıdır. (Debanne, & Laffaye, 2011). Atış hızı, öncelikle oyuncunun aşırı kol atışıyla topu hızlandırma yeteneğine bağlıdır. Atış hızının ana belirleyicilerinin önemli oranda atış tekniği, vücut bölümlerinin ardışık hareketlerinin zamanlaması ve üst ekstremite kuvvetinin olduğu söylenebilir (Ferragut, Vila, Abrahams, & Jansson, 2018).

Hentbolda kale atışı, oyuncunun el ve ayak bileğiyle birlikte tüm vücut bölümlerinin kullanılmasını gerektirir. Atış, vücudun atış hareketi esnasında, proksimal (merkeze yakın olan) ekstremitelerde oluşan enerjinin distal (merkeze uzak olan) ekstremitelere aktarma becerisi artırıldığında artarak yüksek bir hıza ulaşır. Atış sırasındaki kinematik zincire baktığımızda sırasıyla omuz, dirsek, el bileği eklemleri ile birlikte topun maksimal hıza ulaştığı görülmektedir. Oyuncunun kuvvet üretebilme yeteneği atış hızı ile üst düzeyde ilişkilidir ve pelvis, gövde ve omuz internal rotasyon (içe döndürme) hızından etkilenir. (Dündar, Aktuğ, & Murathan, 2018). Hentbol oyununda, topu yakalama, top sürme, pas verme ve atış gibi aktivitelerde üst ekstremite elemanları (yani, el, kol, omuz ve göğüs) etkili bir şekilde kullanılır (Pekmez, 2019).

Atış hızı ve isabet ilişkisi.

Hentbol oyunu, vücut temasının çok yoğun olduğu atlama, dalma, blok yapma, koşma, sprint ve atış gibi hentbolla ilgili hareketlerinde yüksek düzeyde fiziksel kondisyon gerektiren bir spordur. Her şeyden önce, kale atışı ile gole ulaşmak başarının anahtarı olarak kabul edilir. İsabet ve top hızının gol başarısında önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (Rivilla-Garcia vd. 2011).

Hentbol bir vücut temas sporunun yanı sıra fırlatma (atış) sporu olduğundan elit bir hentbolcu bir sezon döneminde ortalama 48000 atış atmakta, her oyuncu, 425 ila 475 gr ağırlığındaki topu ortalama 130 km/h hızla kaleye atmakta ve isabet ettirmeye çalışmaktadır (Pieper, 1998). Yapılan çalışmalarda hentbol atışındaki en yüksek top hızına ayakta atış hareketi esnasında (%100), koşusuz ayakta atış (%93), zıplayarak atış (%92) ve pivot atışı (%85) esnasında gerçekleştiği belirtilmektedir (Wagner vd., 2011).

Hentbol oyuncularını sıçrama, dripling, blok yapma, sprint, pas ve top kontrolü gibi üstün düzeyde fiziksel beceriler gerektirse de hentbol oyununda başarı için en önemli becerilerden biri atış becerisidir. Topun hızı ve atıştaki isabetliliğin kombinasyonu, skor üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olan en önemli faktörlerden biridir, çünkü top kaleye ne kadar hızlı ve isabetli bir şekilde atılabilirse, savunma oyuncularının ve kalecilerin topu savuşturmak için o kadar az zamanı vardır. Hentbolda kullanılan atışlar baş üstü atış formundaki atışlar şeklindedir ve kol fırlatmanın etkinliği açısından üç temel faktör önemlidir: fırlatma tekniği, vücut bölümlerinin ardışık hareketlerinin zamanlaması ve üst ekstremiteler kas kuvveti (Gorostiaga vd. 2005).

Hentbol oyununda atış performansı, oyuncunun atış yaptığı sırada vücudunu en iyi şekilde koordine etmesine bağlıdır. Bu, ayak bileğinden el bileğine kadar vücudun tüm kısımlarının atış sırasında kullanılmasını gerektirir. Eğer vücut kısımları uyumlu bir şekilde çalışıyorsa, proksimal (merkeze yakın olan) ekstremitelerde oluşan enerji distal (merkeze uzak olan) ekstremitelere aktarılır ve bu sayede daha yüksek hızlara ulaşılır. Bir takımın rakip takımı geçebilmesi için kale atışlarının hızı kadar isabetide önemlidir. Oyuncuların atış hızı ve isabetini etkileyen faktörler arasında fiziksel ve antropometrik özelliklerin yanında teknik becerileri, fizyolojik özellikleri ve kondisyon durumları da bulunur (Yanar, 2021).

İnsan hareketi çalışmalarında hız ve isabet arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılan birçok teorik ilke vardır: Örneğin, Fitts yasası (Fitts, 1954), hareket ne kadar hızlıysa o kadar az isabet olduğunu belirtir. Bu çizgide görev başarısının hız ve isabetle ters orantılı olduğunu belirtmişlerdir (Van Den Tillaar, & Ettema, 2003).

Pilça ve Altun'a (2019) göre yaptıkları araştırmada hentbol teknik ve kuvvet antrenmanlarının atış isabetine etkisini incelemişler ve teknik antrenman çalışmalarının 9 metre atış isabetini anlamlı şekilde arttırdığını bulmuşlardır. Macit'e (2019) göre yaptığı araştırmada ise 9-10 yaş arasındaki hentbolculara uygulanan core antrenmanlarının isabetli atış oranında istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana getirdiğini belirlemiştir. Akalp (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 28 genç kadın hentbolcunun gövde merkezli antrenman modelinin isabetli atış hızını arttırdığı tespit edilmiştir. Chih ve Ying'e (2015) göre yaptıkları çalışmada 20 erkek hentbolcunun üzerinde 30-40 Hz ile yapılan tüm vücut vibrasyon antrenmanlarının atış hızı performanslarını geliştirdiği sonucuna varmıştır. Bu bulgular, çeşitli antrenman uygulamalarının hentbol oyuncularının atletik yeteneklerini geliştirerek performanslarını arttırabileceğini göstermiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Bu bölüm, araştırmanın temelini oluşturan problemlerin çözümüne yönelik, bilimsel yöntem, araştırma deseni, katılımcıların özellikleri, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan ölçüm yöntemleri yer almaktadır.

Araştırmanın Yöntemi/ Deseni

Çalışmanın yöntemi düzenlenmiş ve denetim altında bir ortamda bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini saptama süreci ve bu sürecin sonunda elde edilen dirik bilgi olarak tanımlanan deneysel araştırma ve deneysel araştırma desenlerinden biri olan kontrol grupsuz test deseni yöntem olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2022).

Araştırma Grubu/Örneklem

Araştırmanın evrenini Türkiye Hentbol Federasyonu Türkiye Süper Lig 2022-2023 sezonunda yer alan 12 takımda mücadele eden 215 sporcu, örneklem grubunu ise Türkiye Süper Lig 2022-2023 sezonunda ligde yer alan Trabzon Büyükşehir Belediye Hentbol takımında oynayan 33 erkek sporcu oluşturdu.

Veri Toplama Araçları

Araştırma çerçevesinde elde edilen verilere ulaşmak için yapılan ölçümler ve kullanılan ölçüm araçları;

- Boy Uzunluğu: Seca769
- Vücut Ağırlığı: Tanita Inbody
- Atış Hızı: Stalker Solo 2 Sports Radar Gun tabanca
- Dikey Sıçrama Kuvveti: Desmotec E. Board Portatif (dikey sıçrama, havada kalma zamanı)
- Atış İsabeti Testi: Hentbol Kalesi Atış Düzeneği
- Bench Throw Kuvveti: T-Force (güç, kuvvet, hız) kullanıldı.

Boy Uzunluğu lümü

Katılımcıların vücut ağırlıklarının ve boylarının ölçülmesinde sırasıyla 0,001 m ve 0,01 kg hassasiyete sahip Seca769 marka elektronik ölçüm cihazı (Seca Corporation, Hamburg, Almanya) kullanılmıştır.



Şekil 17. Boy uzunluğu ölçüm cihazı (Seca769)

Vücut Ağırlığı lümü

Katılımcıların vücut ağırlıkları (kg) ise elektronik terazi (Tanita marka) kullanılarak, denekler çıplak ayak, ayaklar yere düz olarak basmış, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken ölçülmüştür. Bu veriler, deneklerin antropometrik özelliklerini belirlemek için kullanılmıştır. Vücut ağırlığı (kg), vücut yağ yüzdesi, beden kitle indeksi inbody 270 profesyonel vücut analiz cihazı kullanılmıştır.



Şekil 18. Vücut ağırlığı ölçüm cihazı (Inbody)

Atış Hızı Testi

Atış hızını ölçmek için “Stalker Solo 2 Sports Radar Gun” marka tabanca radar aleti kullanılmıştır. Hentbolculardan 9m. çizgisi üzerinden dayanma adımlı baş üstü atış tekniği ile atış yapmaları istenmiştir. Yapılan 2 atış sonrası en iyi değer çalışmaya dâhil edilmiştir.



Şekil 19. Atış hızı ölçüm cihazı (Stalker Solo 2 Sports Radar)

Atış hızını ölçebilmek için kesin ve herkesçe kabul edilebilmiş bir protokol olmadığı araştırmacıların farklı ölçüm yöntemleri kullandığı görülmektedir. Yanar (2021) de

hentbolcularda atış hızı ve isabet oranlarının karşılaştırıldığı çalışmada standart hentbol kalesine (2x3 m) 9 m mesafeden 2 kez atış yaptırılmıştır. Atış esnasında Radar cihazı kale arkasına konumlandırılarak her atışın hızı ayrı olarak kaydedilmiştir (km/s) ve en iyi derece kabul edilmiştir. Taşkiran, (2012) de elit hentbolcularda yapmış olduğu çalışmada ölçüm cihazı olan Radar cihazı atış yapan oyuncunun tam karşısına, hentbol kalesinin arkasına yerleştirilmiş, oyun sahasının diğer alanlarında, radarın diğer toplardan etkilenmemesi için hiçbir aksiyona izin verilmemiş ve atışlar 7 metre çizgisi gerisinden, yüksek temel atış tekniği ile uygulanmıştır.

Karadenizli, (2006) da yapmış olduğu çalışmada katılımcı hentbol sporcularından serbest atış çizgisini (kaleye 9m. uzaklıkta) geçmeden kalede herhangi bir yere maksimum hızda 2 atış yapmaları istenmiştir. Radar ile ölçülen top hızı daha büyük olan atış hızı kabul edilmiş ve değerlendirmeye alınmıştır. Radar, sporcunun iki metre arkasında, bir metre sağında olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kıvam, (2008) de yapmış olduğu çalışmada hentbol sporcularının atış hızları ölçümü için Radar cihazı, sporcunun iki metre arkasında, bir metre sağında olacak şekilde yerleştirilmiştir. Akalp, (2019) da hentbol sporcuları ile yapmış olduğu çalışmada sporculardan baskın elleriyle maksimum üç saniye içinde 9 m serbest atış çizgisinden başlayarak üç dakika dinlenme aralıklarıyla en fazla üç adım olarak atış yapmaları istenmiştir. İsabetli üç atıştan top hızının en yüksek olduğu atış değerlendirmeye alınmıştır. Radar cihazı, sporcunun iki metre arkasında, bir metre sağında olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bütün bu uygulamalar Radar cihazının konumu ile ilgili farklı yöntemlerin kullanıldığını göstermektedir.

Bu çalışmada ölçümleri yapacak Radar cihazı 2 farklı konumda konumlandırılarak ölçümlendirilmiştir. Radar cihazı atış alanı ve hedef kaleyi kapsayacak şekilde atışı yapacak sporcunun atış yapacak kolunun tarafında 2 m. arkasında ve 1 m. sağında, 2 m. sağ tarafında ve sporcunun tam karşısında hedef kale yanında konumlandırılmıştır.



Şekil 20. Atış hızı ölçüm uygulaması 1 (sporucu karşısında)



Şekil 21. Atış hızı ölçüm uygulaması 2 (kol yan atış)



Şekil 22. Atış hızı ölçüm uygulaması 3 (2 m. arka 1 m. sağ)

Dikey Sıçrama Testi

Katılımcılar, mat üzerinde eller yanda ve gövde ve dizlerin 90 derece fleksiyon pozisyonunda başlangıç pozisyonunu alarak sıçrama testi yapmışlardır. Bu pozisyonu 4 saniye boyunca sürdürdükten sonra maksimum yükseklikteki sıçramaları yapmışlardır. Sporcuların sıçrama sırasında yerlerini değiştirmemeleri, ellerini kalçalarında tutmaları ve dizlerini havada bükmemeleri gerektiği belirtilmiştir. Ölçüm herhangi bir efor kaybına neden olmadığı için 30 saniye aralıklar ile iki kez tekrarlanmış ve en yüksek sıçrama yüksekliği kaydedilmiştir (Markovic, Dizdar, Jukic, & Cardinale, 2004).



Şekil 23. Dikey sıçrama ölçüm cihazı (Desmotec E. Board Portatif)



Şekil 24. Dikey sıçrama test pozisyonu



Şekil 25. Dikey sıçrama testi

Atış İsabeti Testi

Katılımcıların atış isabet performansını değerlendirebilmek için sporculara 15 dk. genel ısınma ve 15 dk. topla ısınma (pas ve kale atışı) süresi verilmiştir. Önceden hazırlık yapılarak Araştırmada, üst kale direklerinin kesişme noktaları ve alt köşeler atışların yapılması gereken bölgeler olarak tanımlanmıştır. Bu bölgeler, 50x50 cm. (kare şeklinde) bir isabet alanı olarak belirlenmiş ve 4 adet hedef için monte edilmiştir. Hentbolculardan orta oyun kurucu mevkisinden 9 metre mesafeden kalenin belirlenen bölgelerine kalede gerçek bir hentbol kalecisi koyularak hentbol normal üç adım kuralına uygun olarak 12x2 toplam 24 şut atışları yapmaları istenmiştir. Şutlar saat yönü tersine ilk 3 atış sağ üst köşe, 3 atış sol üst köşe, 3 atış sol alt köşe, 3 atış sağ alt köşe olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Özel olarak, hentbol oyuncularını standart hentbol topuyla isabetli bir şekilde atış yapmaya çalışırken, atış hızı ölçülmüş ve atış teknikleri ve kullandıkları kollar ile oluşan ilişki incelenmiştir. Katılımcılar standart hentbol topuyla isabetli atış yapmaya çalıştıkları sırada, atış hızları ölçülmüş ve katılımcıların atış teknikleri ve kullandıkları kollar ile oluşan ilişki incelenmiştir. Veri toplama araçları olarak, hentbol topu ve bir hızölçer kullanılmıştır.



Şekil 26. Hentbol kalesi atış düzeneği



Şekil 27. Hentbol kalesi atış pozisyonu



Şekil 28. Hentbol kalesi atış uygulaması

Bench Throw Testi

Katılımcıların Bench Throw hareket kuvvetinin belirlenmesi için Smith machine ve T-Force Dinamik Ölçüm Sistemi kullanılmıştır. Sistem, Ergotech Consulting SL tarafından üretilmektedir ve Murcia, İspanya'da bulunmaktadır. Ayrıca, bu sistem direnç egzersizleri sırasında kinetik ve kinematikleri değerlendirmek için spor bilimciler ve kondisyonerler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Bench Throw (BT) hareketi, Smith makinesinde (Esjim IT7001, Eskişehir, Türkiye) katılımcıların vücut ağırlıklarının %30'una karşılık gelen bir dış yük kullanılarak yapıldı. Hızı (MPV: ortalama itme hızı; PV: tepe hızı) ve gücü (MPP: ortalama itici kuvvet; PP: tepe kuvvet) BT hareketi sırasındaki değerler. Bu sistemde hız sensörü ve arayüzden oluşan elektromekanik bir donanım ve bu donanımı yöneten özel bir bilgisayar programı (T-Force sistem yazılımı) ile ağırlık çubuğuna bağlanan bir kanca bulunmaktadır. BT hareketinin hız ve kuvvet değerlerinin belirlenmesi için uygulanmasındaki amaç, bu hareketin çok eklemlili bir hareket olması ve üst vücut kas kuvvetinin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılmasıdır (Can & Bayrakdaroğlu, 2020). BT hareketinin uygulamasında, katılımcıların ağırlık barını göğüslerine dokunana kadar kontrollü bir şekilde indirmeleri ve komutla barı olabildiğince hızlı bir şekilde kaldırmaları gerektiği belirtildi. Katılımcılardan bu hareketi 3 dk. dinlenme aralığı verilerek iki (2) kez yapmaları istendi. Bu çalışmada uygulanan BT hareketi için serbest ağırlıklar kullanılmamış olup, BT hareketinde doğru ve güvenli ölçümler elde etmek için serbest ağırlıklar yerine BT

hareketini dikey yönde kısıtlayan Smith machine kullanılmıştır. Smith machine kullanılmasının nedeni makinenin hareketi dikey yönde sınırlandırmasıdır (Koayashi vd., 2013).



Şekil 29. T force elektronik beyin kutusu ve konumu



Şekil 30. Bench throw test pozisyonu



Şekil 31. Bench throw testi

Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde örneklem grubuna uygulanan testlerden ve ölçümlerden sağlanan verilerin analizi SPSS (23.0) programı aracılığı ile gerçekleştirildi. Normallik analizi testte elde edilen verilere göre analizin parametrik ya da non parametrik testler yoluyla analiz edilmesinin ön koşullarından biridir (Yıldız, Akbulut, & Bircan, 1998). Normal dağılımda yer alan değerlerin simetrik yapısının bozulması çarpıklık (Skewness), sivrilik ya da yuvarlaklık durumuna da basıklık (Kurtosis) adı verilmektedir. Verilerin normallik dağılımı (Çarpıklık-Basıklık) test edilerek belirlenmiş olup, çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1,5 ve -1,5 arasında olması kriteri göz önünde bulunduruldu (Tabachnick, & Fidell, 2013).

Bir parametre hariç (spor yaşı) tüm parametrelerin normal dağılım gösterdiği (+1,5 ve -1,5 aralığında) çalışmada ikiden fazla seçeneğe sahip olan boy uzunluğu, vücut ağırlığı, t force kuvvet değeri, dikey sıçrama test değerleri, kol yan atış hızı, atış hızı ve atış isabeti arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi (Anova) testi ile tespit edilmiştir. Normal dağılım örüntüsü göstermeyen “spor yaşı” ile ilgili de Anova testinin non parametrik karşılığı olan Kruskal-Wallis testi uygulandı. Tüm testlerin anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak yorumlandı ve güven aralığı ise %95 olarak belirlendi.

Araştırmada hangi gruplar arasında anlamlılık olduğunu belirlemek ve anlamlı farklılık bulunan değişkenlerin hangilerinin daha yüksek farkla anlamlılık oluşturduğunu tespit etmek için Post Hoc analizi yapılmış ve etki LSD (Least Significant Difference) testi ile bulundu. Literatürde LSD testi araştırmacılar tarafından yaygın olarak kullanılan, küçük ortalama

farklılıklarının saptanmasını sağlayan, ortalamaların birbirinden bağımsız olarak karşılaştırılması amacıyla kullanılmaktadır (Gülümser, Bozoğlu, & Pekşen, 2013).

Tablo 1. *Katılımcılara Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

Değişkenler	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma	Çarpıklık	Basıklık
Yaş (yıl)	33	17	36	22,67	5,07	1,67	2,39
Spor Yaşı (yıl)	33	6	20	9,26	0,52	2,93	7,79
Boy Uzunluğu (cm)	33	175	208	183,81	8,75	0,57	0,79
Vücut Ağırlığı (kg)	33	59	118	84,72	1,36	1,16	0,74
Kilo (%30) (kg)	33	20	42	25,49	5,10	1,35	1,14
Bench Throw Kuvveti (N)	33	185	448	280,54	62,84	0,63	0,58
Dikey Sıçrama (cm)	33	25,20	56,00	38,67	7,13	0,64	0,91
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	33	14,80	64,70	26,43	5,73	0,28	0,79
Atış Hızı (km/s)	33	64,70	92,30	78,32	6,85	-0,25	-0,24
İsabetli Atış (Adet)	33	2	10	7,39	1,86	-1,10	1,12

Tablo 1'e bakıldığında katılımcıların yaş ortalaması $22,67 \pm 5,07$ yıl, spor yaşı ortalaması $9,26 \pm 0,52$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $183,81 \pm 9,26$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $84,72 \pm 1,36$ kg olarak ölçülmüştür. Bench throw (T force) kuvveti için alınan %30 kg ağırlığı ortalaması $25,49 \pm 5,10$ kg, Bench throw (T force) kuvvet ölçümleri test ortalaması $280,54 \pm 62,84$ N (Newton), dikey sıçrama mesafe ortalaması $38,67 \pm 7,13$ cm, kol atış hızı ortalaması $26,43 \pm 5,73$ km/s, atış hızı ortalaması $78,32 \pm 6,85$ km/s ve isabetli atış sayısı ortalaması $7,39 \pm 1,86$ adet olarak tespit edildi.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen, örneklem grubuna ait bulgular ve oransal yüzdelerine ilişkin bilgiler verilmiştir.

Tablo 2. *Katılımcıların Spor Yaşı ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait Kruskal Wallis Test Sonuçları*

Değişkenler	Spor yaşı (Yıl)	Kişi sayısı	Sıra ortalaması	X ²	sd	p
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	6-10 (a)	29	17,03	3,27	2	0,19
	11-15 (b)	2	25,50			
	16-20 (c)	2	8,00			
	TOPLAM	33				
Atış Hızı (km/s)	6-10 (a)	29	16,45	1,46	2	0,48
	11-15 (b)	2	25,00			
	16-20 (c)	2	17,00			
	TOPLAM	33				
İsabet Sayısı (adet)	6-10 (a)	29	16,50	0,72	2	0,68
	11-15 (b)	2	22,00			
	16-20 (c)	2	19,25			
	TOPLAM	33				

Tablo 2’de yer alan bulgulara göre katılımcıların sahip oldukları spor yaşı (spor geçmişleri) ile kol yan atış hızı, atış hızı ve atış isabet sayısı parametreleri arasındaki Kruskal Wallis test sonucuna bakıldığında değişkenler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Tablo 3. Katılımcıların Boy Uzunlukları ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları

Değişkenler	Boy uzunluğu (cm)	Kişi sayısı	Ortalama	Standart sapma	Varyans kaynağı	sd	F	p	Anlamlı fark
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	169-178 (a)	10	25,11	5,09	G.arası	3	1,47	0,24	–
	179-188 (b)	15	28,00	4,86	Grup içi	29			
	189-198 (c)	6	26,88	8,29					
	199-208 (d)	2	19,95	2,33					
	TOPLAM	33	26,43	5,73					
Atış Hızı (km/s)	169-178 (a)	10	72,81	5,71	G.arası	3	3,00	0,047*	b>a
	179-188 (b)	15	78,81	7,98	Grup içi	29			
	189-198 (c)	6	80,60	4,01					c>a
	199-208 (d)	2	84,40	3,67					
	TOPLAM	33	77,65	7,24					d>a
İsabetli Atış (adet)	169-178 (a)	10	6,80	2,04	G.arası	3	0,93	0,43	–
	179-188 (b)	15	7,40	1,76	Grup içi	29			
	189-198 (c)	6	7,83	2,04					
	199-208 (d)	2	9,00	0,00					
	TOPLAM	33	7,39	1,87					

*p<0.05

Tablo 3’ de yer alan bulgulara göre katılımcıların boy uzunlukları ile kol yan atış hızı, ve atış isabeti arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($F=1,47$; $p=0,24<0.05$; $F=0,93$; $p=0,43<0.05$). Sporcuların boy uzunlukları ile atış hızı arasında ise anlamlı bir farklılık ($F=3,00$; $p=0,047<0.05$) tespit edildi. Yapılan Post Hoc test analizi sonucuna göre 179 cm ve üzerindeki boy uzunluğuna sahip katılımcıların atış hızları 169-178 cm aralığında boy uzunluğuna sahip katılımcılara göre daha yüksektir.

Tablo 4. Katılımcıların Vücut Ağırlığı ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızlı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları

Değişkenler	Vücut ağırlığı (kg)	Kişi sayısı	Ortalama	Standart sapma	Varyans kaynağı	sd	F	p	Anlamlı fark
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	52-73 (a)	6	27,00	4,24	G.arası	3	0,84	0,75	—
	74-95 (b)	22	26,60	6,05	Grup içi	29			
	96-117 (c)	3	28,10	8,29					
	118-139 (d)	2	20,35	2,89					
	TOPLAM	33	26,43	5,73					
Atış Hızı (km/s)	52-73 (a)	6	74,93	5,82	G.arası	3	0,54	0,65	—
	74-95 (b)	22	77,71	7,93	Grup içi	29			
	96-117 (c)	3	80,63	3,02					
	118-139 (d)	2	80,70	8,90					
	TOPLAM	33	77,65	7,24					
İsabetli Atış (adet)	52-73 (a)	6	7,83	1,32	G.arası	3	0,84	0,47	—
	74-95 (b)	22	7,40	1,56	Grup içi	29			
	96-117 (c)	3	6,67	4,04					
	118-139 (d)	2	6,50	3,53					
	TOPLAM	33	7,36	1,85					

Tablo 4’da yer alan bulgulara göre katılımcıların vücut ağırlıkları ile kol yan atış hızı, atış hızı ve atış isabeti değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($F=0,84$; $p=0,75$; $F=0,54$ $p=0,65$; $F=0,84$ $p=0,47$ $p<0,05$). Verilere göre en yüksek kol yan atış hızı ortalamasına sahip katılımcılar vücut ağırlığı 96-117 kg arasında olanlar, en yüksek atış hızı ortalamasına sahip olan katılımcılar vücut ağırlığı 118-139 kg arası ağırlığa sahip olanlar ve en yüksek isabetli atış ortalamasına sahip olan katılımcılar ise vücut ağırlığı 52-73 kg arası ağırlığa sahip katılımcılar olarak tespit edildi.

Tablo 5. Katılımcıların Bench Throw Kuvvet Testi ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları

Değişkenler	Bench Throw kuvveti (N)	Kişi sayısı	Ortalama	Standart sapma	Varyans kaynağı	sd	F	p	Anlamlı fark
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	185-237,6 (a)	7	26,04	6,12	G.arası	3	0,42	0,73	–
	237,7-291,2 (b)	11	26,90	5,28	Grup içi	29			
	291,3-344,8 (c)	12	27,29	6,37					
	344,9-452 (d)	3	22,20	4,23					
	TOPLAM	33	26,43	5,73					
Atış Hızı (km/s)	185-237,6 (a)	7	73,72	5,15	G.arası	3	2,98	0,047*	d>a
	237,7-291,2 (b)	11	78,31	6,40	Grup içi	29			
	291,3-344,8 (c)	12	76,45	7,66					
	344,9-452 (d)	3	87,03	5,25					
	TOPLAM	33	77,46	7,21					
İsabetli Atış (adet)	185-237,6 (a)	7	6,85	2,03	G.arası	3	0,64	0,59	–
	237,7-291,2 (b)	11	7,36	1,43	Grup içi	29			
	291,3-344,8 (c)	12	7,41	2,27					
	344,9-452 (d)	3	8,33	1,15					
	TOPLAM	33	7,36	1,85					

*p<0.05

Tablo 5’de yer alan bulgulara göre katılımcıların Bench Throw kuvvet değeri ile kol yan atış hızı, isabetli atış değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($F=0,42$; $p=0,73 < 0,05$; $F=0,64$; $p=0,59 < 0,05$) . Katılımcıların Bench Throw kuvvet değeri ile atış hızı arasında anlamlı bir farklılık ($F=2,98$; $p=0,047 < 0,05$) tespit edildi. Yapılan Post Hoc analizi sonucunda Bench Throw kuvvet değeri 339,4- 452 N, aralığında olanların atış hızı 185-237,6 N, aralığında olanlara göre daha yüksektir.

Tablo 6. Katılımcıların Dikey Sıçrama Testi ile Kol Yan Atış Hızı, Atış Hızı ve İsabetine Ait ANOVA Test Sonuçları

Değişkenler	Dikey sıçrama (cm)	Kişi sayısı	Ortalama	Standart sapma	Varyans kaynağı	sd	F	p	Anlamlı fark
Kol Yan Atış Hızı (km/s)	25,2-32,2 (a)	7	27,77	6,01	G.arası	3	1,50	0,23	—
	32,3-40,2 (b)	15	25,06	5,41	Grup içi	29			
	40,3-48,2 (c)	7	25,30	5,84					
	48,3-56,2 (d)	4	31,22	5,14					
	TOPLAM	33	26,43	5,73					
Atış Hızı (km/s)	185-237,6 (a)	7	76,48	5,22	G.arası	3	0,85	0,47	—
	237,7-291,2 (b)	15	76,61	5,87	Grup içi	29			
	291,3-344,8 (c)	7	77,15	8,40					
	344,9-452 (d)	4	82,87	9,35					
	TOPLAM	33	77,46	7,21					
İsabetli Atış (adet)	185-237,6 (a)	7	7,00	2,16	G.arası	3	0,23	0,87	—
	237,7-291,2 (b)	15	7,40	1,95	Grup içi	29			
	291,3-344,8 (c)	7	7,28	1,79					
	344,9-452 (d)	4	8,00	1,41					
	TOPLAM	33	7,36	1,85					

Tablo 6’de yer alan bulgulara göre katılımcıların dikey sıçrama mesafesi ile kol yan atış hızı, atış hızı ve isabetli atış değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($F=1,50$; $p=0,23 < 0,05$; $F=0,85$; $p=0,47 < 0,05$; $F=0,23$; $p=0,87 < 0,05$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Sunulan çalışmada Süper Lig düzeyindeki erkek hentbolcularda bench throw ve sıçrama kuvvetinin atış hızı ve isabetine etkisinin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Önem, kapsam, probleminden yola çıkılarak, mevcut çalışma ve literatürdeki benzer çalışmaların kıyaslanmasına, yorumlanmasına çalışılmıştır.

Çalışmaya katılan hentbol sporcularının yaş ortalaması $22,67 \pm 5,07$ yıl, spor yaşı ortalaması $9,26 \pm 0,52$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $183,81 \pm 9,26$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $84,72 \pm 1,36$ kg. olarak ölçülmüştür. Bench throw (T force) kuvveti için alınan %30 kg ağırlığı ortalaması $25,49 \pm 5,10$ kg, Bench throw (T force) kuvvet ölçümleri test ortalaması $280,54 \pm 62,84$ N (Newton), dikey sıçrama mesafe ortalaması $38,67 \pm 7,13$ cm, kol yan atış hızı ortalaması $26,43 \pm 5,73$ km/s, atış hızı ortalaması $78,32 \pm 6,85$ km/s ve isabetli atış sayısı ortalaması $7,39 \pm 1,86$ adet olarak tespit edildi (Tablo 1). Makaracı (2019) hentbol sporcularıyla yapmış olduğu çalışmada katılımcıların, yaş ortalamasını 23,17 (yıl), vücut ağırlığı ortalamasını 85,52 kg., boy uzunluğu ortalamasını 184,35 cm., isabet sayısının ortalamasını ise 5,17 (adet) olarak tespit etmiştir. Chaouachi ve arkadaşları (2009) elit hentbolcuların antropometrik, fizyolojik ve performans özelliklerini inceledikleri çalışmada sporcuların vücut ağırlığı ortalamasının 90,1 kg., boy uzunluğu ortalamasını ise 189 cm. olduğu sonucuna ulaşmışlardır. (Garcia, Sabido, Barbado, & Moreno (2013) İspanya ulusal hentbol ligindeki sporcularda, atış hızı ve isabeti arasındaki inceledikleri çalışmalarında ise katılımcıların boy uzunluklarının ortalaması 183,9 cm., vücut ağırlıklarının ortalaması ise 83,9 kg. olarak görülmektedir. Başka bir araştırmada ise Wagner ve Klous (2006) üst seviyedeki hentbolcularla yaptığı çalışmada katılımcıların boy uzunluğu ortalamalarını $188,2 \pm 8,2$ cm. olarak belirtmişlerdir. Türkiye erkek hentbol milli takımı üzerinde gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise ortalama boy uzunluğunun $188,88 \pm 6,75$ cm. olduğu görülmüştür (Çetin, & Balcı, 2015). Yanar (2021) ligde oynayan 40 erkek hentbolcudan yapmış olduğu çalışmada en az üç yıl spor geçmişi olan, 18-25 yaş arası 40 erkek hentbolcu (yaş ortalaması $20,33 \pm 1,54$ yıl, vücut ağırlığı ortalaması $74,00 \pm 7,83$ kg., boy uzunluğu ortalaması $175,58 \pm 6,22$ cm., isabetli atış ortalaması 4,80 (adet) ve atış hızı ortalamasının 103,09 km/s. olarak tespit etmiştir. Altun (2020) 17 erkek hentbolcu ile yapmış olduğu çalışmada yaş ortalamasını 22,5 yıl, boy uzunluğu ortalaması $184,72 \pm 6,45$ cm., vücut ağırlığı ortalaması $86,54 \pm 13,59$ kg., atış hızı ortalaması $57,96 \pm 5,35$ km/s. şeklinde belirlenmiştir. Ersoy (2016) 8 erkek hentbolcu ile yapmış olduğu çalışmada yaş ortalaması $19,88 \pm 1,885$ yıl, sporcu yaşı ortalaması $9,5 \pm 0,534$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $182,63 \pm 6,632$

cm., vücut ağırlığı ortalaması $81,38 \pm 12,397$ kg., 7 m. atış hızı ortalaması $66,37$ km/s. atış isabeti ortalamasını ise 2,22 (adet) olarak tespit etmiştir. Yurdunmal (2019) erkek hentbolcularda yapmış olduğu çalışmada katılımcıların yaş ortalamaları $16,50 \pm 0,52$ yıl, spor yaşı ortalamaları $5,50 \pm 2,99$ yıl, boy uzunluğu ortalamaları $177,70 \pm 5,16$ cm., vücut ağırlığı ortalamaları $73,90 \pm 18,18$ kg. 9 Metre dayanma adımlı atış hızı ortalaması ise $73,22-78,67$ km/s. olarak belirtmiştir. Nikolaidis, Torres, Chtourou, Clemente, Ramírez, & Heller (2016) araştırmasında, 38 hentbol sporcusu 18-25 yaş arası sporcularda dikey sıçrama $35,7 \pm 6,7$ cm., 25 yaş üstü sporcularda $36,0 \pm 4,0$ cm. olarak ölçmüştür. Chelly ve arkadaşları (2010) erkek elit hentbol oyuncularıyla yapmış oldukları çalışmada dikey sıçrama yüksekliği $38,7 \pm 2,2$ cm. sonucuna ulaşmışlardır. Yine Makaracı (2019) elit hentbolcular üzerindeki çalışmada katılımcıların ortalama sıçrama yüksekliği ortalaması $36,66 \pm 4,90$ cm. olarak saptamıştır. Massuçça ve arkadaşları (2015) elit hentbolcular üzerindeki çalışmada, sporcuların ortalama sıçrama yüksekliği değerlerini $36,08 \pm 6,94$ cm. olarak tespit etmişlerdir. Carvalho ve arkadaşları (2014) çalışmalarında, Portekiz büyükler hentbol ligi'nde yer alan yirmi hentbolcuda özel pliometrik antrenman sonrası uyguladıkları dikey sıçrama ölçümlerinde ortalama sıçrama değerini $36,80 \pm 6,34$ cm. olarak açıklamışlardır. Michalsik ve arkadaşları (2010) elit hentbolcular üzerindeki çalışmasında sporcuların ortalama sıçrama yüksekliği değeri $43,9 \pm 6,0$ cm. olarak görülmüştür. Yine benzer seviyedeki oyuncuların kullanıldığı diğer araştırmalar incelendiğinde, sunulan çalışmadaki oyuncuların fiziksel ve antropometrik özelliklerinin literatürle paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu benzerliğin temel nedeni olarak, hentbolda atış hızı ve isabet ile ilgili çalışmalarda genellikle elit düzeyde oynayan sporcu profilinin kullanılması söylenebilir.

Erkek hentbolcuların sahip oldukları spor yaşı (spor geçmişleri) ile kol yan atış hızı, atış hızı ve atış isabet sayısı parametreleri arasındaki Kruskal-Wallis test sonucuna bakıldığında değişkenler arasında anlamlı ($p > 0,05$) bir farklılık tespit edilmedi (Tablo 2). Yanar (2021) en az üç yıl spor geçmişi olan ve ligde oynayan 40 erkek hentbolcuda yapmış olduğu çalışmada spor yaşı ile ilgili bir ilişki belirtmemiştir. Ersoy (2016) 8 erkek hentbolcu ile yapmış olduğu çalışmada sporcu yaşı ortalaması $9,5 \pm 0,534$ yıl olarak tespit etmiş fakat spor yaşı ile ilgili bir ilişki belirtmemiştir. Yurdunmal (2019) erkek hentbolcularda yapmış olduğu çalışmada katılımcıların spor yaşı ortalamaları $5,50 \pm 2,99$ yıl olarak belirlemiş spor yaşı ile ilgili bir ilişki bildirmemiştir. Demirdizen Taşkiran (2012) çalışmasında, elit bayan hentbolcularda fiziksel ve fizyolojik uygunluğun atış hızı ve isabeti ile ilişkisini incelemiş, yaş değişkeni ile atış isabeti arasında anlamlı bir ilişki görülmediğini belirtmiştir. Aynı şekilde Makaracı (2019) çalışmasında, yaş ile şut isabeti arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Sunulan çalışmadaki

sporcuların spor yaşı ile ilgili sonuçların literatürle paralellik gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni ise çalışmaya katılan sporcuların süper lig düzeyinde olmaları, yaşları itibari ile yüksek verim antrenmanları yapmalarının, atış hızı performanslarının kuvvet gelişimlerinin antrenman modelleri uygulanmadan önce de yüksek olmasının, atış isabet performanslarının ise sporcuların teknik kapasiteleri ile yakından ilişkili olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Süper Lig düzeyindeki erkek hentbol sporcularının boy uzunlukları ile kol yan atış hızı ve atış isabeti arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. Sporcuların atış hızı ile boyları arasında anlamlı bir farklılık ($F=1,47$; $p=0,047<0.05$) tespit edildi. Yapılan Post Doc analizi sonucuna göre 199-208cm arası boy uzunluğuna sahip olan oyuncular, 189-198 boy ortalamasına sahip oyuncular ve 179-188 cm boy uzunluğuna sahip oyuncuların atış hızları 169-178cm aralığında boy uzunluğundaki oyunculara göre daha yüksektir. Karadenizli (2016) da elit kadın hentbolcular ile yaptığı çalışmada 3 adımlı dayanma adımlı atıştaki top hızı değeri ile boy uzunluğu arasında pozitif anlamlı ilişkiler olduğunu tespit etmiştir. Ferragut vd. (2018) yapmış oldukları çalışmada vücut uzunluğu ile atış hızı arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bir diğer çalışmada ise, Schwesig vd. (2017) elit hentbol oyuncularında yapmış oldukları çalışmada sıçrayarak kale atışlarında boy ile atış hızı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgular, birinci lig oyuncularını için "ayakta hızlı atış" ve "hassas olmayan dikey sıçrama" hızlarındaki yükseklik için de doğrulanmıştır (Fieseler vd. 2017) (Tablo 3). Elde edilen bu sonuçlar çalışmamızla paralellik göstermektedir ve daha uzun bir sporcu kolu, kale atışında daha fazla kuvvet ve dolayısıyla daha yüksek hız anlamına gelebilir (Skoufas, Kotzamanidis, Hatzikotoylas, Bebetos, & Patikas, 2003).

Çalışmaya katılan hentbol sporcularının vücut ağırlıkları ile kol yan atış hızı, atış hızı ve isabetli atış değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Verilere göre en yüksek kol yan atış hızı ortalamasına sahip oyuncular 96-117 kg arasında olanlar, en yüksek atış hızı ortalamasına sahip olan sporcular 118-139 kg arası ağırlığa sahip olanlar ve en yüksek isabetli atış ortalamasına sahip olanlar ise 52-73 kg arası sporcular olarak bulunmuştur. Taşkiran (2012) çalışmasında, elit bayan hentbolcularda fiziksel uygunluğun atış hızı ve isabeti ile ilişkisini incelemiş; vücut ağırlığı atış isabeti arasında anlamlı bir ilişki görülmediğini bildirmiştir. Schwesig vd. (2017) elit hentbol oyuncularında yapmış oldukları çalışmada sıçrayarak kale atışlarında kilo ile atış hızı arasında pozitif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgular, birinci lig oyuncularını için "ayakta hızlı atış" ve "hassas olmayan dikey sıçrama" hızlarındaki yükseklik için doğrulanmıştır (Fieseler vd. 2017). Vila vd. (2012) 130 elit hentbolcu ile yapmış oldukları çalışmada oyun kurucular ve pivotların daha büyük bir kol açıklığı gösterdiğini, daha yüksek kas kütlelerine sahip olduklarını çizginin hemen gerisinden

yapılan 9 metrelik atışlarda daha yüksek atış hızı seviyeleri gösterdiğini tespit etmişlerdir. Skoufas ve arkadaşları (2003) da top hızı ile vücut ağırlığı arasında anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Tillaar ve Ettema (2004), yüksek temel atış performansında cinsiyet ve vücut ağırlığının etkisini incelediği çalışmalarında vücut büyüklüğü ile atış performansı ve izometrik kuvvet arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulmuşlar. Atış hızının cinsiyetler arasında, vücut ağırlığı ve kütlesinden etkilendiğinin açıkça görüldüğünü belirtmişlerdir. Karadenizli (2016) da elit kadın hentbolcular ile yaptığı çalışmada 3 adımlı dayanma adımlı atıştaki top hızı değeri ile vücut ağırlığı arasında pozitif anlamlı ilişkiler olduğu tespit etmiştir. Bahsedilen çalışma sonuçları ile çalışmamızın sonuçları çelişmektedir, bu çelişkinin sebebi hentbolcularda atış hızı ve atış isabet oranının sadece fiziksel özelliklere bağlı bir olgu olmamasının yattığı düşünülebilir. Nitekim literatürde yer alan araştırmalarda şut hız/isabet oranını etkileyen birçok unsurun bulunduğu, bu kapsamda biyomekaniksel faktörlerin (Wagner vd, 2011; Rivilla-Garcia vd, 2011), kuvvet düzeyinin yanında bazı fiziksel ve çevresel unsurların, ayrıca sporcunun teknik becerisinin atış hız/isabet oranını etkileyen unsurlar olduğu belirtilmiştir (Marques vd, 2011; Rousanoglou vd, 2014; Van Den Tillaar ve Ettema, 2004) (Tablo 4).

Erkek hentbol sporcularının t force kuvveti ile yan kol atış hızı, atış isabeti değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sporcuların t force kuvveti ile atış hızı arasında anlamlı bir farklılık ($F=2,98$; $p=0,047<0.05$) tespit edilmiştir. Yapılan post doc analizi sonucunda t force kuvveti 339,4- 452 aralığında olanların atış hızı 185-237,6 aralığında olanlara göre daha yüksektir. Can (2020), hentbol branşında, pas ve şut gibi durumlarda kol atma hareketinin önemi ve atış hareketinde üst ekstremita kas kuvvetinin büyük önem taşıması nedeniyle, hentbolcuların hız ve kuvvet parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Can, Cihan, Duran ve Arı (2016)'da üst vücut kuvvet özellikleri ile hızları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Can'a (2018) göre Türkiye 1. hentbol liginde mücadele eden hentbolcularda yaptığı çalışmada BT hareketinin itici fazı sırasında hız ve kuvvet parametreleri ile 1RMBP kuvvet değerleri arasında ayrıca bench press hareketindeki mutlak 1RM değerleri ile hentbolcuların MPV, PV, MPP ve PP değerleri ile MPV ve PV değerleri arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Literatürde birçok çalışmada BP egzersizinde temel atış veya 3 adımlı koşu atma gibi farklı atış teknikleri ile tek tekrarlı maksimal kuvvet arasındaki ilişkinin olduğu görülmektedir (Van Den Tillaar, & Ettema, 2004; Gorostiaga vd., 2005; Granados, Izquierdo, Ibnez, Bonnabau, & Gorostiaga, 2007; Chelly, Hermassi, & Shephard, 2010; Debanne, & Laffaye, 2011). Marques, Van Den Tillaar, Vescovi ve Gonzales (2007) de BT egzersizlerinin itici fazlarında elde edilen hız ve ortalama itme hızı, katılımcıların vücut ağırlıklarının %30'una tekabül eden bir dış yük kullanılarak uyguladığı

çalışmada katılımcıların 1RMBP değerleri ile MPV, PV, MPP arasında istatistiksel olarak pozitif ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bildirmiştir. BP egzersizindeki maksimal kuvvet ile fırlatma hızı arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Bu ilgili çalışmada, fırlatma hızı ile 26 kg ve 36 kg'da maksimal bar hızı ve 36 kg'da maksimal kuvvet arasında anlamlı korelasyonlar olduğu tespit edilmiştir. Debanne ve Laffeya' a (2011) göre erkek hentbolcuların 1RMBP değerleri ile atış hızları arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Granados vd. (2007) elit ve amatör düzeyde mücadele eden kadın hentbolcuların ayakta atış hızları ile 1RMBP değerleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Granados vd. (2013) tarafından uluslararası bir kadın hentbol takımı üzerinde yapılan başka bir çalışmada, BP egzersizinde 1RM'nin %30'undaki kuvvet değerleri ile ayakta atış hızı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin daha çok üst ekstremitenin dirsek ekstansiyon hareketi sırasında maksimum altı yüklerle maksimum kuvvet verimliliği üretme yeteneğine bağlı olduğu iddia edilmiştir. Üst vücut bölümleriyle güç üretimi ile alt yükleri maksimum hızlarda hareket ettirme yeteneği arasındaki benzer ilişki, farklı yazarlar tarafından elit erkek hentbolcular için de rapor edilmiştir (Gorostiaga vd., 2005). Sabido vd. (2016) 27 erkek hentbol sporcusu ile yaptığı çalışmada 4 hafta boyunca rutin hentbol antrenmanına ilave olarak haftada 2 kez bench press antrenmanı (1TM'nin % 30,50 ve 70'i) uygulaması yapmış ve hem dayanma adımı (4,7%) hem de sıçrayarak atış hızlarında artış (5,3%) tespit etmiştir. Hermassi vd. (2019) 20 erkek hentbolcu rutin hentbol antrenmanına ilave olarak 10 hafta boyunca haftada 1 kez bench press antrenmanı sonrasında atış hızında artış tespit etmiştir. Yine çalışmamızdaki sonuçlara benzer olarak Çetin ve Balcı (2015) tarafından yapılan diğer bir araştırmada da hentbol oyuncularının üst ekstremita kuvvet düzeylerinin şut isabet oranı üzerinde herhangi bir anlamlı etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürdeki bu sonuçlarla çalışmamızın sonuçlarının paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu paralelliğin sebebi olarakta çalışmalara katılan hentbolcuların genelde elit seviyede olmaları, aynı liglerdeki takımlarda görev yapmaları söylenebilir (Tablo 5).

Van Den Tillaar ve Ettema (2003) üst düzey oyuncuların atış tekniklerini optimize etmelerine ve bir hız/isabet ilişkisi sergilememelerine rağmen, hentbol oyuncuların atış için aynı koordinasyon modelini kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Sonuçlara göre üst düzey hentbol oyuncular, isabet oranlarını düşürmeden yüksek atış hızlarını maksimuma (% 80-90) yakın tutabilmekte, bu nedenle, hızı düşürmek isabetliliğini artırmayacağından yüksek hızlarda antrenman yapılabileceğini belirtmişlerdir. Van Den Tillaar ve Ettema'a (2006) göre hentbolculardan hızlı ve isabetli atışlar yapılmasının istendiği çalışmada sporcunun isabet veya hız tercihinin atış hızını etkilediğini ancak isabeti etkilemediğini buldular; bu nedenle, hızdaki

bir artışın veya azalmanın ardından mutlaka isabette bir artış veya azalma olması gerekmez. İsabetin, en yüksek hızlarda azalmadığını, atış hızı düştüğünde de iyileşmediğini belirtmişlerdir. Zapardiel, Vila, Abrales, Manchado ve Ferragut (2017), lig sıralamasında ilk sekiz ve son sekiz takımın atış hızları incelendiği çalışmada atış hızları bölgelere göre (sol kanat, merkez oyun kurucu ve sağ kanat) analiz edilmiştir. En fazla sayıda atışın yapıldığı (%56,8) ve en yüksek hızların kaydedildiği (23,93 m/s) sahanın orta kısmında yer alan oyun kurucu bölgesi olmuş ve kanatlardan kaydedilen hızlarla önemli farklılıklar göstermiştir. Rivilla-Garcia vd. (2011) yapmış oldukları çalışmada savunma ile atış hızı arasında negatif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bilişsel iş yükünün hız üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu öne sürmüşler, antrenmanlardaki atış çalışmalarında savunma oyuncularının da olması gerektiğini bununla hücum oyuncularının daha hızlı atışlar gerçekleştirmelerine neden olacağını belirtmişlerdir.

Çalışmaya katılan sporcuların dikey sıçrama test sonuçları ile yan kol atış hızı, atış hızı ve isabetli atış değişkenleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Sıçrama, isabet ve hız, hentbol atış hızında en önemli unsurlardır. Bu bağlamda sıçrama, isabet ve hız arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Garcia vd., 2013). Makaracı (2019) da hentbol sporcuları ile yaptığı çalışmada dikey sıçrama ile ilgili bulgulara göre, sıçrama yüksekliği değişkenleri ile isabet oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Taşkiran (2012) elit bayan hentbolcularda fiziksel uygunluğun atış hızı ve isabeti ile ilişkisini incelediği araştırmada, dikey sıçrama ile atış isabeti ve atış hızı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Yurdunmal, (2019) yaptığı çalışmada deney ve kontrol gruplarının 7 metre dayanma adımlı ve dikey sıçrama atış hızı ile, 9 metre dayanma adımlı ve dikey sıçrama atış hızının ön test sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmazken, son test sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bir hentbol müsabakasında atışların büyük çoğunluğunun (%73-75) sıçrayarak atış formunda olması, dikey sıçramanın önemini artırmaktadır (Wagner ve Müller 2008). Sıçrama süresi uzadıkça kuvvette dolayısıyla atış hızında yaşanabilecek olası düşüşler, atış isabetini olumsuz etkileyebilir. Sunulan çalışmadaki sonuçlara göre; sıçrama yüksekliği değişkenlerinin isabet oranı üzerinde bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu paralelde, hentbolda farklı pozisyon ve durumlarda önemli bir performans parametresi olarak kabul edilen sıçramanın, şut isabeti ile ilgili bir etki göstermediği söylenebilir. Dolayısıyla bu sonuç ile sunulan çalışmadaki bulguların benzerlik gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 6).

Bu sonuçlar doğrultusunda;

- Çalışma erkek ve kadın hentbol takımlarını ve sporcuları kapsayacak şekilde yapılarak

cinsiyetler arası karşılaştırmalar yapılabilir.

- Profesyonel ve amatör düzeydeki takım ve sporcular üzerinde de uygulanıp karşılaştırma yapılabilir.
- Çalışma uluslararası hentbol takımları ve sporcuları üzerinde de uygulanarak Türk takımları ve sporcularıyla karşılaştırmalar yapılabilir.
- Hentbol dışındaki branşlarda da benzer çalışmalar uygulanabilir.
- Farklı yaş gruplarındaki sporcular üzerinde de yapılabilir.
- Çalışma sonuçlarının antrenör ve sporcularla paylaşılması ve antrenman programlarının güncellenmesi önerilebilir.
- Farklı hentbol oyun alanlarındaki (açık ve kapalı alan) ve farklı oyun pozisyonlarındaki (pivot, kanat, oyun kurucu) sporcular üzerinde yapılması faydalı olabilir.

KAYNAKÇA

- Akalp, U. (2019). *Genç Kadın Hentbolcularda Gövde Merkezli Antrenman Modelinin İsabetli Şut Hızı ve Sıçrama Performansı Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:557565).
- Akpınar, S., & Mirzeoğlu. N. (2006). Farklı düzeylerdeki hentbol oyuncularının temel atışlarının kinematik analizi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, IV (1) 19-23.
- Albay, M.D., Tutkun, E., Ağaoğlu, Y.S., Canikli, A., & Albay, A. (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, V1 (1) 13-20.
- Al-Gbrui, A.K.İ., Saygın, Ö., & Shakir, M.K. (2021). Hentbolde antrenman aracının atış performansına etkisi. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences - IJSETS*, 7(4), 182-190.
- Al-Gburi, A.K.I. (2021). *Hentbol Antrenmanlarında Kullanılmak Üzere Tasarlanan Antrenman Aracının Atış Performansına Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:688735).
- Aloui, G., Hermassi, S., Hammami, M., Gaamouri, N., Comfort, P., Shephard, R. J., Schwesig, R., & Chelly, M. S. (2019). Effects of an 8-week in-season upper limb elastic band training programme on the peak power, strength, and throwing velocity of junior handball players. *Sportverletzung Sportschaden*, 33(3), 133-141.
- Alp, M., Kılınç, F., & Suna, G. (2015). Hazırlık sezonunda hentbolculara uygulanan antrenmanların bazı antropometrik ve biyomotorik özellikler üzerine etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Hakemli Akademik Spor Sağlık Ve Tıp Bilimleri Dergisi*, 17.47-59.
- Altun, M. (2020). *Erkek Hentbolcularda Üst Ekstremité Yorgunluğunun Atış Hızına ve İsabetine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:612796).
- Armut, M. (2022). *Farklı Lig Kategorilerinde Oynayan Hentbolcuların Bacak Hacim Ve Kütleleri İle Üst Ekstremité Kas Kuvveti Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:737647).
- Atar Ö., & Dindar M.D. (2020). *Hentbolda Temel Teknik*. İstanbul. Efe Akademi Yayınevi.
- Bilge M., & Tuncel F. (2003). Hentbolcularda anaerobik güç ve kapasite ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, VIII,4:67 – 76.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K.E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2022).
- Can, I. (2018). Analysis on the relation between velocity and power values during propulsive phase of bench throw exercise and upper-body strength characteristics in Professional handball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(1): 10-27.
- Can, I., Cihan, H., Duran, H., & Arı, E. (2016). *Relationship between upper body strength characteristics and propulsive velocity during bench throw movement in national arm wrestlers*. 14th International Sport Sciences Congress sunulmuş sözel sunum. Antalya.
- Can, İ., & Bayrakdaroğlu, S. (2020). The relationship between the upper-body strength characteristics with velocity and power parameters during the bench throw movement:

is sport branch an important factor?. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, Volume: 22 - Issue: 2 - Pages: 189-195.

- Carmen, M., Juan, T.M, Helena, V., Carmen, F., & Petra, P.(2013). Performance factors in women's team handball physical and physiological aspects—A review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6):p 1708-1719.
- Carron, A.V., Colman, M.M., Wheeler, J., & Stevens, D. (2002) Cohesion and performance in sport: a meta analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 24, 168-188.
- Carvalho, A., Mourão, P., & Abade, E. (2014). Effects of strength training combined with specific plyometric exercises on body composition, vertical jump height and lower limb strength development in elite male handball players: a case study. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 125-132.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N.B.B., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. Pages 151-157.
- Chelly, M. S., Ghenem, M. A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z., Shephard, R. J. (2010). Effects of in-season short-term plyometric training program on leg power, jump- and sprint performance of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10):p 2670-2676.
- Chelly, M.S., Hermassi, S., & Shephard, R.J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24: 1480-1487.
- Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A. & Chamari, K. (2016). Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players. *Biology of Sport*, 33(4), 393.
- Chih, C.S., & Ying, C.S. (2015). Effects of eight weeks of whole-body vibration training on shooting speed and movement speed and decuple jump performance of young male handball players. *International Journal of Medical and Health Sciences*, 40, 31-45.
- Chittibabu, B. (2014). Relationship of selected physical fitness components on shooting accuracy of women handball players. *International Journal For Life Sciences And Educational Research*, 2(2), 49-51.
- Çakır, Z. (2016). *Genç Hentbolcularda Pliometrik Antrenmanların İzokinetik Diz Kuvveti, Dinamik Denge, Anaerobik Güç, Sürat Ve Çevikliğe Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:462721).
- Çeliksoy, A.M., (2017). Hentbolün tarihçesi, tanımı, kuralları, saha ölçüleri, dünyadaki ve Türkiye'deki federatif gelişimi. (Edt. Çeliksoy A.M., Salman M.N). Hentbolün Temelleri içinde. Bursa. Sayda Yayınları.
- Çeliksoy, M. A. (2010), “Hentbol”, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Çeliksoy, M. A. (2017), “Hentbolün Temelleri”, Çeliksoy, M.A., Salman, M. (EDT), Sayda Yayınları, Bursa.
- Çetin E., & Balcı N. (2015). The effects of isokinetic performance on accurate throwing in team handball. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 174, 1872 – 1877.
- Çetin, E., & Muratlı, S. (2010). Bazı alt ekstremita kinematik parametrelerinin hentbolda isabetli atış performansına etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1), 13-20.

- De Villarreal, E. S. S., Requena, B., & Newton, R. U. (2010). Does plyometric training improve strength performance? a meta- analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 513-522.
- Debanne, T., & Laffaye, G. (2011). Predicting the throwing velocity of the ball in handball with anthropometric variables and isotonic tests. *Journal of Sports Sciences*, 29(7), 705-713.
- Dindar, M.D. (2020), “*Hentbolda Temel Teknik*”, Atar, Ö. (EDT), Efe Akademi Yayınları, İstanbul.
- Dündar, A., Aktuğ, Z. B. & Murathan, F. (2018). Elit hentbol oyuncularında omuz izokinetik kuvveti ile top atış hızı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 121-128.
- Eler, S., & Bereket, S. (2001). Elit türk ve yabancı hentbolcuların motorik ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt: VI, Sayı:4, s: 44-52, Ankara.
- Eriksrud, O., Sæland, F. O., Federolf, P. A., & Cabri, J. (2019). Functional mobility and dynamic postural control predict overhead handball throwing performance in elite female team handball players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(1), 91-100.
- Ersoy, A. (2016). *Hentbolda Kuvvet Antrenmanlarının 7 M Atış Performansına Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No: 431350).
- Esbjornsson, M., Sylven, C., Hilm, J., & Jansson, E., (1993). Fast twitch fibers may predict anaerobic performance in both females and males. *International Journal of Sports Medicine*, 14: 257-263.
- Ferragut, C., Vila, H., Abalades, J. A. & Manchado, C. (2018). Influence of physical aspects and throwing velocity in opposition situations in top-elite and elite female handball players. *Journal of Human Kinetics*, 63(1), 23-32.
- Fieseler, G., Hermassi, S., Hoffmeyer, B., Schulze, S., Irlenbusch, L., Bartels, T., & Schwesig, R. (2017). Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: A tool for talent profiling. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(7–8), 985–992.
- Garcia, J. A., Sabido, R., Barbado, D., & Moreno, F. J. (2013). Analysis of the relation between throwing speed and throwing accuracy in team-handball according to instruction. *European Journal of Sport Science*, 13(2), 149–154.
- Gençoğlu, C., & Gümüş, H. (2020). Performance factors of handball: physiological demands and velocity of ball throwing. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 12(1):94-104.
- Genevois, C., Berthier, P., Guidou, V., Muller, F., Thiebault, B., & Rogowski, I. (2014). Effects of 6-week sling-based training of the external-rotator muscles on the shoulder profile in elite female high school handball players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 23(4), 286-295.
- Gorostiaga, M.E., Granados. C., Ibanez, J., & Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal Of Sports Medicine*, 26: 225-232.
- Gökdemir, H. (1999). Farklı branşlardaki erkek futbolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt: I, Sayı:1, s: 16, 17-19.

- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnabau, H., & Gorostiaga, E.M. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal Of Sports Medicine*, 28: 225-232.
- Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Ruesta, M., & Gorostiaga, E. M. (2013). Are there any differences in physical fitness and throwing velocity between national and international elite female handball players? *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 27(3), 723–732.
- Gülümser, A., Bozoğlu, H., & Pekşen, E. (2013). *Çoklu Karşılaştırma Testleri*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notları. Erişim Tarihi: 17.12.2022
- Güner, O. (2022). *Hentbolda Temel Atış, Kale Atışı, Sıçrayarak Atış*. Türkiye Hentbol Federasyonu Master Coach Kursu Tez Sunumu. Ankara.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Ed.). (2015). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. United States; Human Kinetics.
- Hammami, M., Gaamouri, N., Aloui, G., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2019). Effects of combined plyometric and short sprint with change-of-direction training on athletic performance of male u15 handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(3):p 662-67.
- Hermassi, S., Chelly, M. S., Bragazzi, N. L., Shephard, R. J., & Schwesig, R. (2019b). In-season weightlifting training exercise in healthy male handball players: Effects on body composition, muscle volume, maximal strength, and ball-throwing velocity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(22), 4520.
- Hermassi, S., Delank, K. S., Fieseler, G., Bartels, T., Chelly, M. S., Khalifa, R., Laudner, K., Schulze, S. & Schwesig, R. (2019). Relationships between olympic weightlifting exercises, peak power of the upper and lower limb, muscle volume and throwing ball velocity in elite male handball players. *Sportverletzung Sportschaden*, 33(2), 104-112.
- Hermassi, S., Ghaith, A., Schwesig, R., Shephard, R. J., & Souhail-Chelly, M. (2019c). Effects of short-term resistance training and tapering on maximal strength, peak power, throwing ball velocity, and sprint performance in handball players. *Plos One*, 14(7).
- International Handball Federation (2016). IX. Rules of the Game Indoor Handball..
- International Handball Federation, <https://www.ihf.info/federations>.
- Jiri, J.M.D. & Haber, V., (1995). Anthoropometric characteristic of the top handball players world championship iceland. *Sport Medicine And Handball*, 7: 29-32.
- Karadenizli Z.İ. (2017). *Hentbolda Atış hızı ve Kuvvetinin Biyomekanik Analizi*. Ankara. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Karadenizli, A. Z. (2006). *Hentbolde İsabetli Kale Atışlarında Submaksimal Atış Hızı ve Atış Kuvvetinin Biyomekanik Analizi*. Doktora Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:193718).
- Kıvıam, N. (2008). *Statik Germe Uygulamalarının Hentbolda Atış Performansına Olan Akut Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir.(Tez No:230700).
- Kin-İşler A, Açıkada C., & Arıtan S. (2006). Effects of vibration on maximal isometric muscle contraction at different joint angles. *Isokinetics and Exercise Science*, 14 (3), 213-220.
- Kleinert J., Ohlert J., Carron B., Eys M., Feltz D., Harwood C., Linz L., Seiler R., & Sulprizio M. (2012). Group dynamics in sports: an overview and recommendations on diagnostic and intervention. *The Sport Psychologist*, 26, 412-434.

- Kobayashi Y., Narazaki K., Akagi R., Nakagaki K., Kawamori N., & Ohta K. (2013). Calculation of force and power during bench throws using a smith machine: The importance of considering the effect of counterweights. *International Journal of Sports Medicine*, 34(9): 820-824.
- Koç H. (2010). Kombine antrenman programının erkek hentbolcularda aerobik ve anaerobik kapasiteye etkisi. *Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, V: 3,2.
- Kristjansdottir, H., Erlingsdottir, A. V., Sveinsson, G., & Saavedra, J. M. (2018). Psychological skills, mental toughness and anxiety in elite handball players. *Personality and Individual Differences*, 134, 125-130.
- Krüger, K., Pilat, C., Ueckert, K., Frech, T. & Mooren, F.C. (2013). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 28:1 117-1125.
- Kuhn, L., Weberru, H., & Horstmann, T. (2018). Effects of core stability training on throwing velocity and core strength in female handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 9(9), 1479–1486.
- Küçükylmaz, B., (2021). *Genç Erkek Hentbolcuların Alt Ekstremitelerine Yönelik, İnstabil Zeminde Uygulanan Propriyoseptif Ve Nöromüsküler Egzersizlerin Tek Bacak Dikey Sıçrama Performansı Ve Bacak Kuvveti Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir.(Tez No:331520).
- Landreau, P., Seil, R., & Popovic, N. (EDT). “Handball Sports Medicine”, Springer-Verlag GmbH yayınları, Berlin.
- Laver, L., Landreau, P., Seil, R., & Popovic, N. (2018). *Handball Sports Medicine*. Berlin. Springer-Verlag GmbH yayınları.
- Lidor, R., & Gal Ziv, (2018), “ *Physical Characteristics of the Handball Player*”, Lior Laver, Macit, S. (2019). 9-10 Yaş Erkek Hentbol Sporcularında Core Antrenmanların Seçili Biyomotor ve Branşa Özgü Tekniklere Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir.(Tez No:569269).
- Makaracı, Y. (2019). Elit Hentbolcularda İzokinetik Kuvvet, KasAktivasyonu, Sıçrama ve Denge Performansının Atış İsbetine Etkisi. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No:600865).
- Makaracı, Y. (2021). Hentbolda atış hızı kavramı ve önemi: sistematik derleme. *Gazi Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 26(1), 45-58.
- Manchado, C., García-Ruiz, J., Cortell-Tormo, J. M., & Tortosa-Martínez, J. (2017). Effect of core training on male handball players’ throwing velocity. *Journal of Human Kinetics*, 56(1), 177-185.
- Markovic, G, Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- Marques, M., Saavedra, F., Abrantes, C., & Aidar, F. (2011). Associations between rate of force development metrics and throwing velocity in elite team handball players: a short research report. *Journal of Human Kinetics*, 29 (Özel Sayı), 53-57.
- Marques, M.C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J.D., & Gonzalez-Badillo, J.J. (2007). Relationship between throwing velocity, muscle power, and bar velocity during bench press in elite handball players. *International Journal Sports Physiol Perform*, 4: 414-422.

- Martin, L.J., Paradis, K.F., Eys, M.A., & Evans, B. (2013). Cohesion in Sport: New Directions for Practitioners. *Journal of Sport Psychology in Action*, n, 4:14–25.
- Mascarin, N. C., de Lira, C. A. B., Vancini, R. L., de Castro-Pochini, A., da Silva, A. C. & dos Santos-Andrade, M. (2016). Strength training using elastic bands: improvement of muscle power and throwing performance in young female handball players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(3), 245-252.
- Massuca, L., Branco, B., Miarka, B., & Fragoso, I. (2015). Physical fitness attributes of team-handball players are related to playing position and performance level. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(1).
- Massuça, L. M., Fragoso, I., Teles, J. (2014). Attributes of top elite team-handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 28(1):p 178-186.
- Mester, J., Spitzenpfeil, P., & Yue, Z. (2005). Vibration loads potential for strength and power development. *Blackwell Science*, 9, 1-28.
- Michalsik, L.B., & Aagaard, P. (2015). Physical demands in elite team handball: comparisons between male and female players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55:878-891.
- Michalsik, L. (2008). Physical Demands In Modern Women's Elite Team Handball. *Communication to the Annual Congress of the European College of Sport Science*, pp. 494.
- Michalsik, L., Per, A., Klavs, M. (2010). Technical activity profile and influence of body anthropometry in male elite team handball players.
- Michalsik, L.B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2013). Match performance and physiological capacity of female elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(7):595-607
- Michalsik, L.B., Madsen, K., & Aagaard, P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(5):415-429.
- Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı. (1987). *Hentbol 1-2-3*. İstanbul. Milli Eğitimi Basımevi.
- Muratlı, S., & Öner, K. (1985), “*Hentbol’da Savunma*”, Oto Basımevi, İstanbul.
- Muratlı, S., & Yaman, H., (1997). *Uygulamada Ergobisiklet*. Gençlik Basımevi, Antalya, 98-110.
- Müller, C., & Brandes, M. (2015). Effect of kinesiotape applications on ball velocity and accuracy in amateur soccer and handball. *Journal of Human Kinetics*, 49(1), 119-129.
- Nikolaidis P.T., Torres-Luque G., Chtourou H., Clemente-Suarez V.J., Ramírez-Vélez R., & Heller J. (2016). Comparison between jumping vs. cycling tests of short-term power in elite male handball players: the effect of age. *Movement & Sport Sciences*, 91, 93–101.
- Nikolaidis, T., & Ingebrigtsen, J. (2013). Physical and physiological characteristics of elite male handball players from teams with a different ranking. *Journal of Human Kinetics*, 38, 115-124.
- Parlak, O. (2018). *14-17 Yaş Genç Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Bazı Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No:518894).

- Patel, N. N. (2014). Plyometric training: a review article. *International Journal of Current Research and Review*, 6(15), 33.
- Pehlivan, Z., & Gökdemir K. (1999). Hentbol ve basketbol 1. deplasman ligi'nde şampiyon olan takım sporcularının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, IV, 1:9-16.
- Pekmez, G.S. (2019). *Elit Düzeydeki Ve Altyapı Düzeyindeki Hentbolcularda Üst Ekstremitenin Fiziksel Özellikleri, Kavrama Kuvveti, Reaksiyon Zamanı Ve El Bileği Propriyosepsiyon Duyusu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 599569).
- Pektaş, A.E. (2021). *Erkek Hentbolcularda Uygulanan Sekiz Haftalık Fonksiyonel Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri Ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:728834).
- Pieper H.G. (1998). Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *Journal Sports Medicine*, 26; 2, 247-253.
- Pilça, O. (2017). *19-24 Yaş Arası Erkek Hentbolcülerde Farklı Türde Yapılan Antrenmanların Atış İsabet Oranları Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:466310).
- Pilça, O., & Altun, M. (2019). M. 12 haftalık hentbol teknik ve kuvvet antrenmanlarının atış ve güç performansı üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(1), 66- 78.
- Povoas, S., Ascensao, A., Magalhaes, J., Seabra, A.F., Krstrup, P., & Soares J.M. (2014). Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2):430-442.
- Povoas, S.C.A., Seabra, A.F.T., Ascensao, A.A.M.R., Magalhaes, J., Soares, J.M.C. & Rebelo, A.N.C. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(12):p 3365-3375.
- Radcliffe, J. C., & Farentinos, R. C. (1985). *Plyometrics: Explosive Power Training*. United States: Human Kinetics.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Journal Sports Medicine And Physical Fitness*, 41(3):349-353.
- Rittweger, J, Mutschelknauss, M., & Felsenberg, D. (2003). Acute changes in neuromuscular excitability after exhaustive whole body vibration exercise as compared to exhaustion by squatting exercise. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 23: 81-86.
- Rivilla-García, J., Grande, I., Chiroso, L. J., Gómez, M. J., & Sampedro, J. (2011). Differences and relationship between standars and specific throwing test in handball according to the competitive and professional level. *Journal of Sport and Health Science*, 3(2), 143–152.
- Rivilla-Garcia, J., Grande, I., Sampedro, J., & van Den Tillaar, R. (2011). Influence of opposition on ball velocity in the handball jump throw. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(3), 534–539.
- Romarateabala, E., Nakamura, F., Ramirez-Campillo, R., Castillo, D., Rodríguez-Negro, J., & Yanci, J. (2020). Differences in physical performance according to the competitive level in amateur handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(7):p 2048-2054.

- Rønnestad, B. R., Kvamme, N. H., Sunde, A., & Raastad, T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 773-780.
- Rousanoglou, E., Noutsos, K., Bayios, I. ve Boudolos, K. (2014). Ground reaction forces and throwing performance in elite and novice players in two types of handball shot. *Journal of Human Kinetics*, 40, 49-55.
- Ruscello, B. (2008). *Match Analysis In Team Sports, Università Degli Studi Di Roma "Tor Vergata"*, Scienze Dello Spor. Doktora Tezi, İtalya.
- Saavedra, J. M., Kristjansdottir, H., Einarsson, I. P., Gudmundsdottir, M. L., Porgeirsson, S., & Stefansson, A. (2018). Anthropometric characteristics, physical fitness, and throwing velocity in elite women's handball teams. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8):p 2294-2301.
- Sabido, R., Hernández-Davó, J. L., Botella, J., & Moya, M. (2016). Effects of 4-week training intervention with unknown loads on power output performance and throwing velocity in junior team handball players. *PLOS One*, 11(6), e0157648.
- Saeterbakken, A. H., Van den Tillaar, R., & Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 712-718.
- Schwesig, R., Hermassi, S., Fieseler, G., Irlenbusch, L., Noack, F., Delank, K. S., & Chelly, M. S. (2017). Anthropometric and physical performance characteristics of professional handball players: Influence of playing position. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(11), 1471–1478.
- Sevim, Y. (1977), “*Salon Hentbolu*”, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- Sevim, Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*. Tutibay Ltd. Şti., Ankara, 2: 53-218.
- Sevim, Y. (2006), “*Hentbol Teknik Taktik*”, 6. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Skejoa, D., Mollerb, M., Benckec, J., & Sorensena, H.(2019). Shoulder kinematics and kinetics of team handball throwing: A scoping review. *Human Movement Science*, 64, 203–212.
- Skoufas, D., Kotzamanidis, C., Hatzikotoylas, K., Bebetos, G., & Patikas, D. (2003). The relationship between the anthropometric variables and the throwing performance in handball. *Journal of Human Movement Studies*, 45(5), 469–484.
- Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B., & Cheour, F. (2016). Effects of plyometric training on physical fitness in team sport athletes: a systematic review. *Journal Of Human Kinetics*. 53(1), 231-247.
- Stirn, I., Carruthers, J., Sibila, M., & Pori, P. (2017). Frequent immediate knowledge of results enhances the increase of throwing velocity in overarm handball performance. *Journal of Human Kinetics*, 56(1), 197-205.
- Şemin, İ., Kayatekin, M., Selamoğlu, S., & Acarbay, S., (1994). Bir elit erkek hentbol takımı oyuncularında fiziksel iş kapasitesinin solunum parametreleri ve vücut yağ oranı ile ilişkisinin araştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 29(1); 1-7.
- Şentürk, İ. (2016). *Elit Hentbolcularda Sürat, Çeviklik Ve Kuvvet Parametrelerinin Pozisyonlara Göre İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No:433494).
- Tabachnick, L.S. and Fidell, B.G. (2013). “Using Multivariate Statistics”. Boston: M. A.
- Taşkıran Y. (2012). *Hentbolda Performans*. İstanbul. Bedray Basın Yayıncılık.

- Taşkıran, A. (2012). *Elit Bayan Hentbolcuların Fiziksel ve Fizyolojik Uygunluklarının Atış Hızı ve İsabeti İle İlişkilendirilmesi*. Doktora Tezi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:311220).
- Taşkıran, Y. (2007), “Hentbol”, 1. Baskı, Akademi Yayınevi, İstanbul.
- Türkiye Hentbol Federasyonu.Tarihçe.<http://www.thf.org.tr/thf/hakkinda/tarihce/1>
- Utamayasa, I. G. D., Setijono, H., & Wiriawan, O. (2020). The effect of plyometric exercise towards agility, speed, strength and explosive power of leg muscle. *Sport i Turystyka Środkowoeuropejskie Czasopismo Naukowe*, 3(3), 81-88.
- Ürer, S. (2013). *15- 17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Uygulanan Üst Ve Alt Ekstremiteye Yönelik Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına Ve Blok Üstü Şut İsabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:331520).
- Ürer, S., & Kılınç F. (2014). 15- 17 Yaş Grubu Erkek Hentbolculara Üst ve Alt Ekstremiteye Yönelik Uygulanan Pliometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Performansına ve Blok Üstü Şut Atışı İsabetlilik Oranına Etkisinin Araştırılması. *Journal of Physical Education and Sport Sciences*. 1(2), 16-38.
- Van Den Tillaar, R., & Ettema, G. (2003). Instructions emphasizing velocity, accuracy, or both in performance and kinematics of overarm throwing by experienced team handball players. *Perceptual and Motor Skills*, 97(3), 731–742.
- Van Den Tillaar, R., & Ettema, G. (2004). Effect of body size and gender in overarm throwing performance. *European Journal Of Applied Physiology*, 91: 413-418.
- Van Den Tillaar, R., & Ettema, G. (2006). A comparison between novices and experts of the velocity-accuracy trade-off in overarm throwing. *Perceptual and Motor Skills*, 103(2), 503–514.
- Viano-Santasmartinas, J., Rey, E., Carballeira, S., & Padrón-Cabo, A., (2018). Effects of high-intensity interval training with different interval durations on physical performance in handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12):p 3389-3397.
- Vila, H. & Ferragut, C. (2019). Throwing speed in team handball: a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19 (5), 724–736. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1649344>
- Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abalde, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2146–2155.
- Wagner H., Müller E. (2008) Motor learning of complex movements. The effects of applied training methods (differential and variable training) to the quality parameters (ball velocity, accuracy and kinematics) of a handball throw. *Sports Biomechanics*, 1, 54-71.
- Wagner, H., Pfusterschmied, J., Duvillard, S.P.von., & Erich, Müller E.(2011). Performance and kinematics of various throwing techniques in team-handball. *Journal Sports Science Medicine*, 10(1): 73–80.
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & Von Duvillard, S.P. (2014). Individual and Team Performance in Team-Handball: A Review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 808-816.

- Wagner, H., Klous, M. M. (2006). *Kinematics Of The Upward Jumping Throw In Handball - Comperison Of Players With Different Level Of Performance*. In: ISBS S xxiv, editor. Salzburg-Austria: Symposium XXIV ISBS; p. 161–164.
- Yanar, M.S. (2021). *Palmaris Longus Kası Olan ve Olmayan Hentbolcuların Kavrama Kuvveti, Yorulma Dayanımı, Şut Hızı ve Şut İsabet Oranlarının Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:696182).
- Yapıcıoğlu, B., Çolakoğlu, M. & Çolakoğlu Z. (2013). Effects of dynamic warm-up, static stretching or static stretching with tendon vibration on vertical jump performance. *Journal Human Kinetics*, 39:49-57 Doi: 10.2478/hukin-2013-0067.
- Yıldırım İ., & Özdemir V. (2010). Elit düzey erkek hentbol oyuncularının antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Journal of Sports and Performance Researches*, Vol : 1 Sayı / No :1.
- Yıldırım, İ. (2009). *Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Dikey Ve Yatay Sıçrama Mesafesine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:108936).
- Yıldız, N., Akbulut, Ö. & Bircan, H. (1998). *İstatistiğe giriş*. Şafak Yayınevi. Erzurum.
- Yılmaz, A. (2021). *Spor Bilimleri Fakültesinde Öğrenim Gören Hentbolcuların Zihinsel Dayanıklılık Düzeylerinin Sorun Çözme Becerisine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:667868).
- Yurdunmal C. (2019). *Genç Hentbolcularda Hentbol Antrenmanlarına Ek Olarak Üst Ekstremiteye Uygulanan 8 Haftalık Vibrasyon (Titreşim) Antrenmanlarının Atış Hızı Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No:614288).
- Zapardiel Cortés, J. C., Vila, H., Abalde, J. A., Manchado, C., & Ferragut, C. (2017). Analysis of the throwing speed in the different positions in the field during the competition. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(3), S.882–S891.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: a review. *European Journal of Sport Science*, 9(6):375-86.

EKLER

Ek- 1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.11.2022-104398



T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
ETİK KURULU
KARARI



Karar Tarihi
25.11.2022

Karar Sayısı
233

Oturum Sayısı
12

Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'nün 04.11.2022 tarihli ve E-83542712-050.99-100305 sayılı yazısı gereği, Bayburt Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Arabilim Dalı 192223029 numaralı öğrenci Zeynep ALBAYRAK'ın yürüttüğü "Elit Hentbolcularda Atış Hızının, İsabet, Sıçrama ve Bench Throw Egzersizi ile ilişkisinin incelenmesi" başlıklı araştırma önerisi üniversitemiz etik kurulu tarafından incelenmiş olup, araştırma önerisinin etik ilkelere uygun olduğuna toplanuya katılan üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Ali Savaş BÜLBÜL
Başkan
BELGENİN ASLI ELEKTRONİK İMZALIDIR

Mevcut Elektronik İmzalar

Prof.Dr. ALİ SAVAS BÜLBÜL /Etik Kurulu Başkan E-83542712-050.99-100305

Ek- 2. Katılım Formu

ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, “Elit Hentbolcularda Atış Hızının, İsabet, Sıçrama Ve Bench Throw Egzersizi İle İlişkisinin İncelenmesi” başlıklı bir araştırma çalışması olup yüksek lisans tezi amacını taşımaktadır. Çalışma, Zeynep ALBAYRAK tarafından yürütülmekte ve sonuçları ile Yüksek lisans tezi olarak ortaya konacaktır / Spor bilimlerinin gelişimine ışık tutulacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, antropometrik ve performans ölçümleri yapılarak sizden veriler toplanacaktır.
- İsmınızı yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Bayburt Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi bölümünden Dr. Öğrt. Üyesi Ramazan CEYLAN’a (mail/tel) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı: Zeynep ALBAYRAK

Adres: Gümüşhane Üniversitesi lojmanları A blok Kat:2 D:5 Bağlarbaşı /Gümüşhane

İş Tel:

Cep Tel: 0534 273 15 36

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

ÖZ GEÇMİŞ

doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Antalya’da tamamladı. 2006 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Beden eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünü kazanarak 2010 yılında mezun oldu. 2020 yılında başladığı yüksek lisans eğitimine halen daha Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı’nda devam etmektedir. 8 yaşında hentbol branşına başlamış 12 yaşından itibaren profesyonel olarak hentbol oynamış hentbol branşında milli sporcu olup 34 kez ülkemizi temsil etmiştir. Murat Paşa, Trabzon Belediyesi, Trabzon Gençlik ve Spor, Trabzonspor, Zağnos Spor kadın hentbol takımlarında görev yapmış 2016 yılında aktif sporu bırakarak Gümüşhane Gençlik ve Spor İl müdürlüğünde Antrenörlük görevini sürdürmektedir. Evli ve iki çocuk annesidir.