

Hentbolcularda Yapılan Farklı Isınma Yöntemlerinin Sürat, Çeviklik ve Sıçrama Performansına Akut Etkileri*

Uğur AKALP¹, Yasemin ARI^{2*}

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, farklı ısınma yöntemlerinin hentbolcularda sürat, çeviklik ve sıçrama performansları üzerindeki akut etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya 15 erkek hentbolcu (yaş: 15.86 ± 1.06 yıl; boy: 181.90 ± 6.26 cm; vücut ağırlığı: 78.18 ± 15.10 kg; vücut kitle indeksi (VKİ): 23.64 ± 4.39 kg.m⁻²; spor yaşı: 7.33 ± 2.05 yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Oyuncular birbirini izlemeyen günlerde kontrol (germe yok), statik ve dinamik esneme olmak üzere üç farklı ısınma protokolünü uygulamışlardır. 5 dakikalık aerobik ısınmanın ardından alt ekstremiteler için üç ısınma protokolünü (kontrol, dinamik ve statik) gerçekleştirmişlerdir. Protokoller, 5 dakika aerobik ısınma, toplamda 6 dakika olacak şekilde her kas grubu için 20 saniyelik ısınma programı ve ardından sürat, çeviklik ve dikey sıçrama testlerinden oluşmuştur. Verilerin analizi SPSS 18 programı kullanılarak yapılmıştır. Farklı ısınma yöntemleri arasındaki anlamlılık analizi için Tekrarlı Ölçümler ANOVA testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkı bulmak için Post-Hoc Bonferroni testi uygulanmıştır.

Bulgular: Çalışma sonucunda, sürat, çeviklik ve sıçrama performans bulgularında statik ısınma grubuna göre, kontrol ve dinamik ısınma grupları arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$).

Sonuç: Bu çalışmada, hentbolculara uygulanan farklı ısınma yöntemlerinden, statik ısınma uygulamalarının sporcuların sürat, çeviklik ve sıçrama performanslarını düşürdüğünü göstermektedir. Sporculara uygulanacak sürat, çeviklik ve patlayıcı hareketler içeren sıçrama özelliklerine yönelik yapılan çalışmalar öncesinde daha iyi performans sağlamak için dinamik ısınma yöntemlerinin kullanılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hentbol, Statik Isınma, Dinamik Isınma, Sürat, Çeviklik, Sıçrama.

ABSTRACT

Acute Effects of Different Stretching Methods on Speed, Agility and Jumping Performance in Handball Players

Purpose: In this study, it was aimed to investigate the acute effects of different stretching methods on the speed, agility and bounce performances of handball players.

Method: The study included 15 male handball players (age: 15.86 ± 1.06 years; height: 181.90 ± 6.26 cm; weight: 78.18 ± 15.10 kg; body mass index (BMI): 23.64 ± 4.39 kg.m⁻²; sports age: 7.33 ± 2.05 years) participated voluntarily. The players applied three different stretching protocols: control (no stretching), static and dynamic stretching on non-consecutive days. Handball players performed three stretching protocols for the lower extremities (control, dynamic and static) after 5 minutes of aerobic stretching. The protocols consisted of a 5-minute aerobic warm-up, a 20-second warm-up program for each muscle group for a total of 6 minutes, followed by speed, agility and vertical jump tests. The analysis of data was made using SPSS 18 analysis program. The Repeated Measures ANOVA test was used for the

*Bu çalışma, 24-26 Ekim 2022 tarihleri arasında Diyarbakır'da düzenlenen 6. Uluslararası Avrasya Spor, Eğitim ve Toplum Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli/Türkiye, ORCID: 0000-0002-4167-8737, ugrakalp2148@gmail.com

^{2*} Sorumlu Yazar: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Tekirdağ/Türkiye, ORCID: 0000-0002-1241-1347, yaseminari88@gmail.com

analysis of significance between different warm-up methods. Post-Hoc Bonferroni test was applied to find the difference between the groups.

Results: As a result of the study, a statistically significant difference was found between the control and dynamic stretching groups compared to the static stretching group in terms of speed, agility and jump performance ($p<0.05$).

Conclusion: In this study, it was found that among the different warm-up methods applied to handball players, static warm-up practices decreased the speed, agility and jumping performances of the athletes. It can be recommended to use dynamic warm-up methods to provide better performance before the studies on speed, agility and jumping characteristics including explosive movements to be applied to athletes.

Keywords: Handball, Static Stretching, Dynamic Stretching, Speed, Agility, Jump.

GİRİŞ

Takım sporlarından olan hentbol, aerobik ve anaerobik performans gerektiren, aralıklı yüksek yoğunlukta vücut temasının olduğu bir spordur (Michalsik ve ark., 2013). Dünyada yaygın olarak oynanan hentbol, özellikle Avrupa'da popüler bir spor dalıdır. Hentbol sporcularının kısa süreli yüksek şiddetteki hareketleri başarabilmesi için iyi bir kondisyon seviyesine sahip olması gerekmektedir (Bragazzi ve ark., 2020). Alt ve üst ekstremitelerin yoğun olarak kullanıldığı oyunlarda sürat, ivmelenme, çeviklik gibi motor bileşenler müsabakanın kazanılmasında önemli rol oynayabilmektedir (Kara ve ark., 2021). Özellikle koşma, sıçrama ve atlama gibi hareketlerde alt ekstremiteler; şut atma, tutma, itme, blok veya kale atışı yapma gibi kuvvet ve beceri gerektiren hareketlerde ise üst ekstremiteler çalışmaktadır (Ürer ve Kılınç., 2014). Ayrıca, hentbol oyuncuları için başarılı bir müsabaka performansı sürat, çeviklik, sıçrama, güç, kuvvet gibi çeşitli fiziksel niteliklerin ve sportif yeteneğin tekrarlanan hareketler sırasında sürdürülebilmesine bağlıdır (Michalsik ve ark., 2013).

Günümüzde kondisyon ve teknik antrenmanın temel amacı sportif performansı geliştirmektir. Sportif performans genetik yatkınlık, motor beceriler, psikolojik özellikler ve ısınma uygulamaları da dâhil olmak üzere çeşitli parametrelere bağlı olabilmektedir. Müsabaka ve antrenmanlarda yüksek seviyede sportif performans gösterebilmek ve spor yaralanmalarından korunmak amacıyla, ısınma egzersizleri önerilmektedir (Alemdaroğlu ve ark., 2012). Isınma, sporcuların antrenman ve müsabakalarda verilen belirli görevleri yerine getirebilmesi amacıyla hem fiziksel hem de psikolojik olarak en uygun şekilde hazırlanmasına denir (Ceylan ve ark.,2014). Sporcular fiziksel aktivite öncesinde literatürde yer alan statik germe, dinamik germe, kombine (statik + dinamik veya dinamik + statik) germe ve proprioseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) gibi farklı germe yöntem protokollerini ısınma amacıyla kullanmaktadırlar (Amiri-Khorasani ve ark., 2016; Aydın ve ark., 2019; McMillian ve ark., 2006; Polat ve ark., 2018).

Takım sporlarından olan futbol, basketbol ve hentbol gibi branşlarda ısınma hareketleri birbirine benzerlik gösterebilmektedir. Isınma hareketleri sıklıkla 10-20 dakikalık genel kardiyovasküler hareketleri, esneme uygulamalarını ve branşın özel hareketlerini içermektedir (Bishop, 2003; Sander ve ark., 2013; Taylor ve ark., 2013). Isınma hareketlerinin farklı performans sürelerinde “kısa süreli (0-10 sn), orta süreli (10sn – 5 dk) ve uzun süreli (5 dakikadan uzun)” sportif performans etkisi, ısınma ve performans arasındaki farklı dinlenme aralıklarının ve farklı ısınma içeriklerinin (aktife karşı pasif, genele karşı özel germe veya germe olmadan) sportif performansa etkisi araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Fradkin ve ark., 2010; Taylor ve ark., 2013).

Yapılan başka araştırmalarda, ısınma yöntemlerinin farklı branş ve sporcularda sportif performansa akut etkileri incelenmiştir. Bazı araştırmalarda, statik ısınma (Amiri-Khorasani ve ark., 2010; Amiri-Khorasani ve ark., 2016) yönteminin sporcuların belirli performans parametreleri üzerine akut olarak olumsuz etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte antrenman öncesi yapılan dinamik ısınma uygulamalarının, sıçrama (Carvalho ve ark., 2012), patlayıcı kuvvet (Fletcher ve Anness, 2007) ve sürat (Arı, 2021) performans değerlerini olumlu yönde etkilediğini gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, farklı ısınma yöntemlerinin sürat, çeviklik ve sıçrama performansları üzerindeki akut etkisini karşılaştırarak bu esneme yöntemlerinden hangisinin genç hentbolcuların performansları üzerinde daha etkili olduğunu belirlemektir.

YÖNTEM

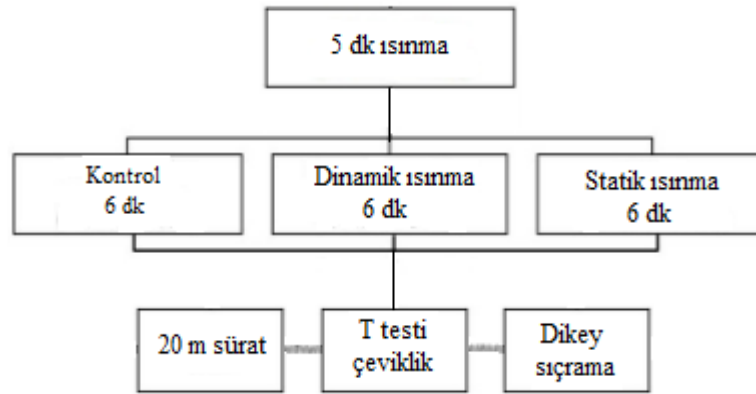
Araştırma Grubu

Bu çalışmaya 15 erkek hentbolcu (yaş: $15,86 \pm 1,06$ yıl; boy: $181,90 \pm 6,26$ cm; vücut ağırlığı: $78,18 \pm 15,10$ kg; vücut kitle indeksi (VKİ): $23,64 \pm 4,39$ kg.m^{-2} ; spor yaşı: $7,33 \pm 2,05$ yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma sırasında, oyuncular herhangi bir antrenman veya müsabakaya dahil edilmemişlerdir. Çalışmanın dahil edilme kriterlerine göre, çalışmadan en az 6 ay önce kas-iskelet sistemi yaralanmalarının olmaması, antrenmanlara haftada 4 ila 6 gün arasında aktif katılım sağlamak ve spor yapma yılı en az 2 yıldan fazla süreyle düzenli dayanıklılık, güç, sürat koşusu ve hentbol özel antrenmanlarına katılmışlardır. Testten önce, tüm oyunculara ve ebeveynlere yazılı bilgilendirilmiş onay formu vermeden önce araştırma prosedürleri, gereksinimleri, faydaları ve riskleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Her bir katılımcının boy (cm) ve vücut ağırlığı (kg) dahil olmak üzere antropometrik özellikleri ölçülmüştür. Hentbolcuların boy ölçümü için portatif stadiometre, vücut ağırlığı ölçümü için TEM EKO cihazı kullanılmıştır. Oyuncular, çıplak ayaklı ve ölçüm sırasında şort ve tişört giymişlerdir.

Mevcut araştırma protokolü Zmijewski ve arkadaşlarının (2020) yapmış olduğu çalışmalardan uyarlanmıştır. Tüm hentbolcular kontrol (uzatma yok), statik germe (SS) ve dinamik germe (DS), olmak üzere üç ısınma yöntemine katılmışlardır. Oyuncular, 48 saatlik dinlenme aralıklarıyla performans testlerinin sırası rastgele seçilmiştir. Protokoller, genel ısınmaya başlamadan her sporcuya polar saat (M400, Finland) takılarak 5 dakika genel ısınma, toplamda 6 dakika olacak şekilde her kas grubu için 20 saniyelik germe programı (germe grubu hariç) uygulanmıştır. Üç deneysel denemenin her biri toplamda yaklaşık 11 dakika sürmüştür. Isınmadan sonra sürat, çeviklik ve dikey sıçrama testleri yapılmıştır. Deneysel prosedür Şekil 1'de özetlenmiştir. Tüm ölçümler, günün aynı saatinde (17.30-19.30) kapalı spor salonunda gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Deneysel prosedür

Isınma ve Germe Protokolleri

Her deneme, genel aerobik (kardiyovasküler) aktivite ve germe egzersizlerinden oluşan standart bir ısınma ile başlamıştır. 5 dakikalık aerobik koşu yapılmıştır. Germe egzersizleri için, rastgele sırayla üç koşulardan biri uygulanmıştır: (1) katılımcıların 6 dakika oturması ve dinlenmesi gereken kontrol (ısınma yok), (2) katılımcıların tamamlaması gereken 6 dakikalık dinamik ısınma ve (3) 6 dakikalık statik ısınma egzersizleri. Üç deneysel denemenin her biri toplamda yaklaşık 11 dakika sürmüştür.

Statik Isınma Protokolü

Statik ısınma protokolü, alt ekstremitelerin ana hareket ettiricilerini hedef alan toplam 12 statik esnemenen (3 ardışık sette) oluşmuştur. Kalça ekstansörleri ve kuadriseps için, birey denge için bir eli duvara karşı dik bir pozisyonda durmuş ve kalça eklemine tamamen uzatmaya çalışarak ayak bileğini kavramıştır (her bacak için bir statik germe). Hamstringler (engelli koşusu) oturma pozisyonunda hedeflenmiştir. Sporcu tek bacağı uzatmış ve diğer bacağı ayak uyluk ile temas edene kadar esnetmiştir. Katılımcı, sırtını düz tutarak (her bacak için bir statik germe) belden öne doğru esnetmiştir. Her esnemenen önce, araştırmacı her bir egzersizi nasıl düzgün bir şekilde gerçekleştireceğini göstermiştir. Her bir germe, kas grubu başına 20 s'lik bir süre boyunca hafif rahatsızlık (ağrı değil) noktasına kadar tutulmuş, ardından nötr bir pozisyonda 10 s'lik bir pasif dinlenme periyodu yapılmıştır. Her streç, her uzuv için dönüşümlü sırayla üç kez tekrarlanmıştır. Tavsiyeye göre ([Bandy ve ark., 1997](#)), hareket açıklığında (ROM) ek bir artış sağlamadığından, tek bir 30 s'lik setin ötesine gerdirme süresinin artırılmamasına karar verilmiştir.

Dinamik Isınma Protokolü

Aynı kas gruplarını statik ısınma protokolüyle aynı sırayla hedef alan, ancak bunun yerine dinamik hareketler kullanan toplam 12 bacak sallama setinden (3 ardışık sette) oluşmuştur. Bu prosedür, kollar duvarla temas halindeyken (stabilizasyon için) ayakta durma pozisyonunda 20 sn ön/arka bacak salınımı, ardından nötr pozisyonda 10 sn pasif dinlenme aralığını içermiştir. Statik ısınmada olduğu gibi, her bir esneme seti (bir set/kas grubunda yaklaşık 14-18 salınım), her uzuv için dönüşümlü sırayla üç kez tekrarlanmıştır.

Veri Toplama Araçları

20 m Sürat

Katılımcıların maksimum efor ile 20 m'lik koşu süreleri, en yakın 0.01 saniyeye kadar Microgate Witty fotosel kullanılarak ölçülmüştür (20 m çizgi). Başlangıç ve bitiş çizgileri konilerle açıkça belirtilmiştir. Her oyuncu, sürat aralarında 3 dakikalık dinlenme süresi ile iki koşu tamamlanmıştır. Her katılımcı, aralarında 3 dakikalık bir dinlenme süresiyle iki hızlı çalışma testi gerçekleştirmiştir. Tekrarlanan iki sürat testi arasındaki en iyi performans kaydedilmiştir.

T Test Çeviklik

3 huni aralarında 4.57 metre mesafe olacak şekilde aynı hizaya yerleştirilmiştir. Ortadaki B hunisinden 9.14 metre mesafe olacak şekilde A hunisi de yerleştirilmiştir. Katılımcılara ilk olarak A noktasından başlayarak B noktasındaki huniye sağ eliyle dokunması istenilmiştir. Daha sonra B hunisinden C hunisine doğru kayma adımlarıyla gidip ve sol eliyle dokunması istenilmiştir. C hunisinden D hunisine doğru yana kayma adımlarıyla giderek sağ eliyle dokunup ve tekrar yana koşu adımlarıyla giderek B hunisine sol eliyle dokunduktan sonra A noktasına doğru geri geri koşup test tamamlanmıştır. Katılımcıların testi bitirme süreleri Microgate Witty fotosel ile ölçülmüştür. Her denek testi iki kez tekrar edip en iyi süre kişinin derecesi olarak saniye cinsinden kaydedilmiştir (Pauole ve ark., 2000).

Dikey Sıçrama (Counter Movement Jump)

Katılımcılar belirlenen bir alan içerisinde konumlandırılmıştır. Katılımcıdan eller belde şekilde aktif sıçrama yapması istenmiştir. Dizleri büküldüğünde, bacaklar kalçadan fleksiyon yaptığında ve cihazın (Microgate Witty fotosel) çizgileri üzerine veya dışarı konma yapıldığında sıçrama geçersiz sayılmıştır. Sporcular yeterli dinlenmeden sonra 2 kez sıçrama yapmışlar ve en iyi sıçrama kaydedilmiştir (Markovic ve ark., 2004).

Verilerin Analizi

Tüm istatistiksel analizler SPSS 18.0 sürümü yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Tüm verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı germe yöntemlerinin sürat, çeviklik ve sıçrama üzerindeki etkisi Tekrarlı Ölçümler ANOVA testi kullanılarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farkı bulmak için Post-Hoc Bonferroni testi uygulanmıştır. Karşılaştırmaların anlamlılığı için etki boyutları (Cohen'in d) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü istatistikleri için eşikler şu şekildedir: <0.20 = önemsiz, 0.20-0.59 küçük, 0.6-1.19 = orta, 1.2-1.99= büyük, ≥ 2.0 çok büyük (Hopkins ve ark., 2009). İstatistiksel anlamlılık seviyesi $p<0.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Farklı ısınma yöntemlerinin performans değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Test sonuçları

Performans Testleri	Isınma Protokolü	Mean±SD	Min.	Maks.	f	p	Fark
Sürat	Kontrol	3.45±.24	3.17	3.86	8.368	.002*	1<3 2<3
	Dinamik Isınma	3.44±.25	3.07	3.86			
	Statik Isınma	3.56±.23	3.24	3.92			

Çeviklik	Kontrol	11.73±1.08	10.38	13.93	12.329	.001*	2<3
	Dinamik Isınma	11.45±.98	10.22	13.35			
	Statik Isınma	11.91±1.12	10.46	13.78			
Dikey Sıçrama	Kontrol	33.52±4.75	27.00	42.10	5.509	.000*	2<3
	Dinamik Isınma	34.26±4.56	27.80	42.00			
	Statik Isınma	32.79±4.52	26.80	41.00			

*p<0.05

Araştırmaya katılan sporcuların, farklı ısınma yöntemlerinin sürat, çeviklik ve dikey sıçrama performanslarının ortalama, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1’ de verilmiştir. Farklı ısınma yöntemlerinin karşılaştırılmasında sürat, çeviklik ve dikey sıçrama performans değerlerinde istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir (p<0.05).

Tablo 2. Farklı ısınma yöntemlerinin sürat, çeviklik ve dikey sıçrama performanslarının Tekrarlı Ölçümler ANOVA Test sonuçları

Performans Testleri	Germe Egzersizleri	p	η ²
Sürat	Kontrol- Statik Isınma	.002*	0.467
	Dinamik Isınma - Statik Isınma		0.499
Çeviklik	Dinamik Isınma - Statik Isınma	.001*	0.437
Dikey Sıçrama	Dinamik Isınma - Statik Isınma	.000*	0.323

* p<0.05

Araştırma grubunda yer alan sporcuların farklı germe yöntemlerinin sürat performans bulgularına bakıldığında, statik germeye göre, kontrol (p=.002 η²=0.467), dinamik germe (p=.002; η²=0.499) sonrasında daha hızlı bir sürat performansı gösterdiği ve istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çeviklik performans bulgularına bakıldığında dinamik ısınmanın statik ısınmaya göre (p=.001; η²=0.437) test ortalamalarına göre istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama performans bulgularına bakıldığında ise dinamik ısınmanın statik ısınmaya göre (p=.000; η²=0.323) istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur (Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu araştırma, statik ve dinamik esnemenin hentbol oyuncularının sürat, çeviklik ve sıçrama performansı üzerindeki akut etkilerini değerlendirmek için yapılmıştır. Yapılan araştırmanın bulguları değerlendirildiğinde statik esnemenin akut etkisinin sürat, çeviklik ve sıçrama performansları üzerinde olumsuz bir etki yarattığı ve

dinamik ısınmanın performans değerlerinde artışa neden olduğu belirlenmiştir. Kontrol ve dinamik ısınma performansları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Hentbol aralıklı olarak yapılan bir takım sporudur (Zapartidis ve ark., 2009) ve oyuncular tüm müsabaka boyunca yüksek yoğunluklu aktiviteleri sürdürmeye hazırlıklı olmalıdır (Póvoas ve ark., 2014). Bununla birlikte sporcular oyunun gerektirdiği farklı eylemleri gerçekleştirmek için farklı ekstremiteleri kullanmak zorundadır (Gorostiaga ve ark., 2005). Hentbolun fiziksel olarak çok zahmetli bir spor olduğu göz önüne alındığında ısınma özellikle önemlidir. Uygun bir ısınma, bir yandan müsabakaya katılmadan önce spor performansını artırırken diğer yandan yaralanma riskini en aza indirmeye yardımcı olabilir (Romaratezabala ve ark., 2018).

Atletik performans yanıtlarını arttırmak için önerilen ısınma yöntemleri olan dinamik ısınmanın akut etkisini inceleyen çalışmaların olduğu görülmektedir (Amiri-Khorasani ve ark., 2016; Arı, 2021; Arı ve ark., 2021; Atan, 2019; Kilit ve ark., 2019; Turki ve ark., 2012). Hentbolcular üzerinde yapılan bu çalışma, dinamik ısınmanın sprint süresinde performansı iyileştirdiğini bildiren çalışmaların çoğu ile uyumludur (Amiri-Khorasani ve ark., 2016; Kilit ve ark., 2019; Turki ve ark., 2012). Zmijewski ve ark. (2020) egzersiz öncesi uygulanan farklı germe egzersizi protokollerinin dinamik ısınmadan sonra statik esneme yöntemine kıyasla daha iyi sürat performans sergilediğini göstermişlerdir. Benzer başka bir çalışmada (Atan, 2019), akut dinamik esnemenin sporcularda hızlanma test performanslarını iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, literatürde dinamik gerilmenin hız performansları üzerinde etkisi olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Chaouachi ve ark., 2010). Hernandez-Martinez ve ark. (2023), futbolculara uygulanan ısınma egzersizlerinin sürat performanslarında herhangi bir fark olmadığını bulmuşlardır. Mor ve ark., (2021) dinamik ısınma egzersizlerinin statik ısınma egzersizlerine göre futbolcuların sürat performansında pozitif artış sağladığını fakat istatistiksel anlamda farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Ayrıca Schilling ve Stone (2000), statik germinin doğrusal koşu performansı üzerinde pozitif etki yapmamasını, statik germe sonucu kas-tendon ünitesinde meydana gelen değişimlere bağlamaktadır. Hentbol sporcularında yapmış olduğumuz bu çalışmada, statik germe ile kas gerimindeki artışın sürat performans değerlerini düşürdüğünü ve dinamik ısınma egzersiz protokolünün sürat performansına pozitif etki ettiğini söyleyebiliriz.

Takım sporlarında oyunun hareketli yapısına bağlı olarak performansta çeviklik ve yön değiştirmenin önemli bir faktör olduğu görülmektedir (Zapartidis ve ark., 2018). Hentbol

oyunun yapısı gereği, sporcular toplu veya topsuz teknik beceriler ile birlikte hızlanma, çeviklik ve ani durma gibi patlayıcı eylemleri yüksek yoğunlukta tekrar tekrar uygulamaktadırlar (Visnapuu ve Jürimae, 2009). Sportif performans öncesi ısınma bölümünde çeviklik gibi önemli performans göstergelerini geliştirmek için statik, dinamik ve kombine ısınma teknikleri olmak üzere çeşitli esneme teknikleri uygulanmaktadır (Amiri-Khorasani ve ark., 2016; Kilit ve ark., 2019). Kilit ve ark., (2019) farklı esneme protokollerinin akut etkisini incelemişler ve dinamik ile statik esneme karşılaştırıldığında sporcuların çeviklik performansında dinamik esneme lehine belirgin bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Mor ve ark., (2021) akut uygulanan farklı ısınma protokollerinin, dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre çeviklik testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır. Bir başka çalışmada, farklı germe protokollerinin futbolcularda akut etkisi incelenmiş ve dinamik germe ile statik germe karşılaştırıldığında çeviklik performansında dinamik germe lehine belirgin bir artış olduğu tespit edilmiştir (Amiri-Khorasani ve ark., 2010). Literatürden elde edilen sonuçlarla uyumlu olarak, yapmış olduğumuz bu çalışmanın bulguları hentbol oyuncularına performanstan önce uygulanan dinamik ısınmanın statik ısınmaya göre çeviklik test performans süresinde olumlu anlamda önemli bir azalma olduğunu göstermiştir. Ayrıca, yapılan araştırmalarda statik esnemenin neden olduğu performans düşüşünü, kasın viskoelastik özelliklerini içeren mekanik faktörler ve değişmiş refleks duyarlılığı gibi nöral faktörler nedeniyle olabileceğini belirtmişlerdir. (Cramer ve ark., 2005; Kilit ve ark., 2019).

Isınma ile kuvvet hız ilişkisindeki değişikliklere ek olarak dinamik ısınmaların güç performansını artırabileceği belirtilmiştir (McMillian ve ark., 2006). Bu çalışmada, erkek hentbolcuların statik esneme sonrası sıçrama performans çıktıları dinamik esneme değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Yapılan araştırmalar, dinamik esnemenin sıçrama performansları üzerinde olumlu etkilediğini göstermişlerdir (Arı, 2021; Carvalho ve ark., 2012). Faigenbaum ve ark. (2005), farklı ısınma protokolünün sporcuların fiziksel uygunluğu üzerindeki akut etkilerini incelemişler ve statik ısınmadan sonra dikey sıçrama performansının önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir. Yine Arı ve ark., (2021) farklı esneme yöntemlerinin akut etkileri sonrasında statik esnemenin voleybolcuların sıçrama performansını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, bazı araştırmalar, statik ısınmadan sonra kuvvet ve güç performansında azalma olmadığını belirtmişlerdir (Cramer ve ark., 2005; Handrakis ve ark., 2010), hatta bazı çalışmalar performansta bir iyileşme olduğunu tespit etmişlerdir (González-Ravé ve ark., 2009). Mascarin ve ark., (2015) bu çelişkili

sonuçları büyük olasılıkla yoğunluk, sıklık ve süre hakkında kullanılan farklı germe protokollerinin ve farklı kuvvet değerlendirme protokollerinin bir sonucu olabileceğini bildirmişlerdir.

Nihai sonuçlar çıkarılmadan önce, erkek hentbol oyuncuları evreni dikkate alındığında bu araştırmada kullanılan örneklem sayısının düşük olması ve kullanılan ısınma protokollerinin kronik etkiyi analiz etmemesi araştırma sınırlılığı olarak belirlenmiştir. Diğer bir sınırlama, performans değerlendirmesi için kullanılan performans testleri ise statik ve dinamik esneme kullanılarak yapılan ısınma ile değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, bu çalışmanın önemli bir gücü, kısa vadeli prosedürün daha uzun bir süre boyunca meydana gelebilecek performans değişikliklerini en aza indirecek şekilde seçilmesidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde farklı ısınma yöntemlerinin hentbolcularda sürat, çeviklik ve sıçrama performans parametrelerinde dinamik ısınma protokollerinin, statik ısınma protokollerine göre performans artışı sağladığı belirlenmiştir. Bu araştırmanın sonuçları, güç üretimindeki azalmayı önlemek için ısınma stratejisi olarak dinamik ısınmanın performansı artırabileceğini gösterirken, statik ısınmanın performansta olumlu bir katkısı olmadığı görülmüştür. Bu nedenle, sporcuların antrenman planlaması yapılırken ısınma seansından sonra spor branşına özgü germe egzersizini dikkate alarak ısınma protokollerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sonuçlar ışığında, hentbolcularda yüksek performans sağlamak için antrenman öncesi kısa, iyi planlanmış dinamik ısınma yapılması önerilmektedir.

ÖNERİLER

Bu sonuçlar ışığında, hentbolcularda yüksek performans sağlamak için antrenman öncesi kısa, iyi planlanmış dinamik ısınma yapılması önerilmektedir.

Teşekkür

Yazarlar, bu çalışma sonuçlarının elde edilmesine yardımcı olan sporculara ve antrenörlere teşekkür eder.

KAYNAKLAR

- Alemdaroğlu, U., Koz, M. ve Köklü, Y. (2012). Germe egzersizlerinin performans üzerine akut etkileri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 23(2), 68-76.
- Amiri-Khorasani, M., Calleja-Gonzalez, J. ve Mogharabi-Manzari, M. (2016). Acute effect of different combined stretching methods on acceleration and speed in soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 50(1), 179-186. doi: 10.1515/hukin-2015-0154.
- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G. ve Yusof, A. B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2698-2704. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bf049c
- Arı, Y. (2021). Effects of different stretching methods on speed, jump, flexibility and upper extremity performance in wrestlers. *Kinesiologia Slovenica*, 27(1), 162-176.
- Arı, Y., Tunçel, A., Sever, O. ve Arslangörür, A. (2021). Acute effects of static and dynamic stretching on jump performance of volleyball players. *Education Quarterly Reviews*, 4(3). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3916746>
- Atan, T. (2019). Farklı ısınma protokollerinin eklem hareket genişliği, sıçrama ve sprint performansına etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 621-635.
- Aydın, Y., Kafkas, A., Çınarlı, F. S., Eken, Ö., Kurt, C. ve Kafkas, M. E. (2019). Acute effects of different stretching exercise protocols on some anaerobic motoric tests. *Spor Hekimliği Dergisi*, 54(2), 099-107.
- Bandy, W. D., Irion, J. M. ve Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy*, 77(10), 1090-1096.
- Bishop, D. (2003). Warm-up I: potential mechanisms and the effects of passive warm-up on exercise performance. *Sports Med*, 33:439-54.
- Bragazzi, N., Rouissi, M., Hermassi, S. ve Chamari, K. (2020). Resistance training and handball players' isokinetic, isometric and maximal strength, muscle power and throwing ball velocity: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2663.
- Carvalho, F. L., Carvalho, M. C., Simão, R., Gomes, T. M., Costa, P. B., Neto, L. B., ... ve Dantas, E. H. (2012). Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2447-2452. doi: 10.1519/JSC.0b013e31823f2b36
- Ceylan, H. İ., Saygın, Ö. ve Yıldız, M. (2014). Acute effects of different warm-up procedures on 30m. sprint, slalom dribbling, vertical jump and flexibility performance in women futsal players. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 19-28. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bsd/issue/53528/712795>
- Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brugherelli, M., Turki, O., Galy, O., ... ve Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2001-2011. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aeb181
- Cramer, J. T., Housh, T. J., Weir, J. P., Johnson, G. O., Coburn, J. W. ve Beck, T. W. (2005). The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology*, 93, 530-539.

- Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B. ve Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 376-381.
- Fletcher, I. M. ve Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 784-787.
- Fradkin, A. J., Zazryn, TR. ve Smoliga, J. M. (2010). Effects of warming up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 140-148.
- González-Ravé, J. M., Machado, L., Navarro-Valdivielso, F. ve Vilas-Boas, J. P. (2009). Acute effects of heavy-load exercises, stretching exercises, and heavy-load plus stretching exercises on squat jump and countermovement jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 472-479.
- Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibáñez, J. ve Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26(3), 225-232.
- Handrakis, J. P., Southard, V. N., Abreu, J. M., Aloisa, M., Doyen, M. R., Echevarria, L. M., ... ve Douris, P. C. (2010). Static stretching does not impair performance in active middle-aged adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 825-830.
- Hernandez-Martinez, J., Ramirez-Campillo, R., Vera-Assaoka, T., Castillo-Cerda, M., Carter-Truillier, B., Herrera-Valenzuela, T., ... ve Valdés-Badilla, P. (2023). Warm-up stretching exercises and physical performance of youth soccer players. *Frontiers in Physiology*, 14, 202. doi: 10.3389/fphys.2023.1127669
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A. ve Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 41(1), 3. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278
- Kara, E., Arslangörür, A., Özmutlu, İ., Hakverdi, E. (2021). İyi antrenmanlı kadın voleybol oyuncularının ivmelenme, sürat ve çeviklik performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(2), 86-95.
- Kilit, B., Arslan, E. ve Soylu, Y. (2019). Effects of different stretching methods on speed and agility performance in young tennis players. *Science & Sports*, 34(5), 313-320.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I. ve Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- Mascarin, N. C., Vancini, R. L., Lira, C. A. ve Andrade, M. S. (2015). Stretch-induced reductions in throwing performance are attenuated by warm-up before exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1393-1398.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S. ve Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm-up: the effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.
- Michalsik, L. B., Aagaard, P. ve Madsen, K. (2013). Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 34, 590-599.

- Mor, A. , Yurtseven, R. , Mor, H. ve Acar, K. (2021). 11-12 Yaş grubu futbolcularda farklı ısınma protokollerinin bazı performans parametrelerine etkisi. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 19(4), 72-83. DOI: 10.33689/spormetre.907920
- Paule, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M. ve Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Polat, Ç. S., Çetin, E., Yarım, İ., Bulğay, C. ve Cicioğlu, H. İ. (2018). Effect of ballistic warm-up on isokinetic strength, balance, agility, flexibility and speed in elite freestyle wrestlers. *Sport Mont*, 16(3), 85-89.
- Póvoas, S. C., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Seabra, A. F., Krustup, P., Soares, J. M. ve Rebelo, A. N. (2014). Analysis of fatigue development during elite male handball matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2640–2648.
- Romaratezabala, E., Nakamura, F. Y., Castillo, D., Gorostegi-Anduaga, I. ve Yanci, J. (2018). Influence of warm-up duration on physical performance and psychological perceptions in handball players. *Research in Sports Medicine*, 26(2), 230-243.
- Sander, A., Keiner, M., Schlumberger, A., Wirth, K. ve Schmidbleicher, D. (2013). Effects of functional exercises in the warm-up on sprint performance *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 995–1001.
- Schilling, B. K. ve Stone, M. H. (2000). Stretching: Acute effects on strength and power performance. *Strength & Conditioning Journal*, 22(1), 44-47.
- Taylor, J., Weston, M. ve Portas, M. (2013). The effect of a short practical warm-up protocol on repeated sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(7), 2034–2038.
- Turki, O., Chaouachi, A., Behm, D. G., Chtara, H., Chtara, M., Bishop, D., ... & Amri, M. (2012). The effect of warm-ups in incorporating different volumes of dynamic stretching on 10-and 20-m sprint performance in highly trained male athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 63-72. doi: 10.1519/JSC.0b013e31821ef846
- Ürer, S. ve Kılınç, F. (2014). 15- 17 yaş grubu erkek hentbolculara üst ve alt ekstremitelere yönelik uygulanan pliometrik antrenmanların dikey sıçrama performansına ve blok üstü şut atışı isabetlilik oranına etkisinin araştırılması. İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 16-38.
- Visnapuu, M. ve Jürimäe, T. (2009). Relations of anthropometric parameters with scores on basic and specific motor tasks in young handball players. *Perceptual and motor skills*, 108(3), 670-676.
- Zapartidis, I., Makroglou, V., Kepesidou, M., Milacic, A. ve Makri, A. (2018). Relationship between sprinting, change of direction and jump ability in young male athletes. *Journal of Physical Education and Sports Management*, 5(1), 71-76.
- Zapartidis, I., Toganidis, T., Vareltsis, I., Triantafillos, C., Kororos, P. ve Skoufas, D. (2009). Profile of young female handball players by playing position. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3(2), 53–60.
- Zmijewski, P., Lipinska, P., Czajkowska, A., Mróz, A., Kapuściński, P. ve Mazurek, K. (2020). Acute effects of a static vs. a dynamic stretching warm-up on repeated-sprint performance in female handball players. *Journal of Human Kinetics*, 72(1), 161-172.