

FARKLI İKİ RAKET SPORUNUN PATLAYICI GÜÇ PARAMETRELERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Nurkan YILMAZ

ÖZET

Raket sporları içerisinde masa tenisi ve badminton sporları, çok erken yaşlardan başlayarak ileri yaşlara kadar herkes tarafından oynanan ve ilgi duyulan iki farklı sportlardır. Bu çalışmada, badminton ve masa tenisi sportlarının dört haftalık temel antrenmanları sonrası dikey sıçrama ve çeviklik parametreleri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmaya, Spor Bilimleri Fakültesinden badminton (n=15) için yaş ortalaması 18,53±,915 yıl olan ve masa tenisi (n=15) için yaş ortalaması 19,67±1,11 yıl olan toplam 30 gönüllü dahil edildi. Katılımcılar, badminton ve masa tenisi temel antrenmanlarını haftada 2 gün, günde 60 dakika olmak üzere toplamda 4 hafta uyguladı. Antrenmanlar öncesi ve sonrası dikey sıçrama ve T çeviklik testi uygulandı. Elde edilen bulgulara göre, farklı içeriklere sahip temel antrenman uygulamalarından sonra bağımlı grupların ön test-son test sonuçlarında dikey sıçrama ve çeviklik performansları açısından anlamlı farklılık tespit edildi (p<0.05). Ancak bağımsız grupların ön test-son test farklarının sonuçları incelendiğinde ise dikey sıçrama ve çeviklik parametrelerinde herhangi bir anlamlılık tespit edilemedi (p>0.05). Bu sonuçlara göre, her iki raket sporunda katılımcıların temel antrenman uygulamaları sonrası patlayıcı güç parametrelerinde gelişme gösterdiğini söyleyebiliriz. Diğer taraftan, iki grubun ön test-son test farklarının sonuçlarını karşılaştırdığımızda herhangi bir farklılık görülmemiştir. Başka bir deyişle, bu iki raket sporuna özel 4 haftalık temel antrenman uygulamalarının katılımcılarda gelişme sağladığını söyleyebiliriz. Ancak, badminton ve masa tenisi arasındaki farkları daha iyi analiz edebilmek için uzun süreli antrenman programlarının uygulanması önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Masa tenisi, badminton, çeviklik, dikey sıçrama

COMPARISON OF TWO DIFFERENT RACKET SPORTS IN TERMS OF EXPLOSIVE POWER PARAMETERS

ABSTRACT

Table tennis and badminton sports among racquet sports are two different sports that are played and interested by everyone, starting from the very early ages to the advanced ages. In this study, it was aimed to compare badminton and table tennis sports in terms of vertical jump and agility parameters after four weeks of basic training. A total of 30 students from the Faculty of Sport Sciences with a mean age of 18.1053±.91 years for badminton (n=15) and 19.67±1.1 years for table tennis (n=15) were included in the study. Participants practiced badminton and table tennis basic training 2 days a week, 60 minutes a day, for a total of 4 weeks. Vertical jump and T agility test were applied before and after the training. According to the findings, a significant difference was found in the pretest-posttest results of the dependent groups in terms of vertical jump and agility performances after basic training practices with different contents (p<0.05). However, when the results of the pre-test-post-test differences of the independent groups were examined, no significance was found in the vertical jump and agility parameters (p>0.05). According to these results, we can say that the participants in both racquet sports showed improvement in explosive power parameters after the basic training of the two related branches. On the other hand, when we compared the results of the pretest-posttest differences of the two groups, no difference was observed. In other words, we can say that having similar content specific to these two racquet sports and at the same time applying the 4-week basic training process provide improvement in the participants. However, it is important to implement long-term training programs in order to better analyze the differences between badminton and table tennis.

Keywords: Table tennis, badminton, agility, vertical jump

GİRİŞ

Tenis, badminton, masa tenisi ve squash branşları yaygın olarak bilinen raket sporlarından (Bindal ve Kushwah, 2015; Girard ve Millet, 2009). Bu sporlar hem bireysel hem de çiftler halinde oynanan ayrıca müsabakalar sırasında döngüsel hareketlerin kullanıldığı karmaşık spor aktiviteleri kategorisine dahil edilmektedir (Oršolić ve ark., 2018). 130 yılı aşkın bir süredir oynanmakta olan ve bu süre zarfında birçok gelişme yaşayan raket sporları, süreye bağlı olmaktan ziyade puan ile oynanan file ve duvar oyunları olarak da tanımlanmaktadır (Lees, 2003; Wörner ve Safran, 2021). Dolayısıyla, maçlar saatlerce sürebileceği için maçlar esnasında gerekli aerobik ve anaerobik enerji sistemleri birçok çeşit vuruşlarla birleştiğinde raket sporlarına özgü farklı nitelikte oyuncu profilleri karşımıza çıkmaktadır (Wörner ve Safran, 2021).

Raket sporlarında topa vuruş veya pozisyon alma gibi kısa sürede meydana gelen hareketler, anaerobik enerji metabolizmasından değerlendirilmektedir. Dolayısıyla raket sporcuları açısından anaerobik performans düzeyi doğrudan sonucu etkileyebilecek önemli bir parametredir (Oršolić ve ark., 2018; Girard ve Millet, 2009; Faber, 2016). Fiziksel yeteneklerin yanı sıra fiziksel uygunluğun da ön plana çıktığı raket sporlarının temel fiziksel uygunluk bileşenleri çeviklik, hız, kas dayanıklılığı, kas gücü ve kalp-solunum uygunluğu olarak gösterilmektedir. Dolayısıyla, bu sporların farklı becerilere ve motor yeteneklere ihtiyacı vardır (Singh, 2016). Diğer taraftan raket sporlarının tümünde oyunun doğası gereği hızlı kol hareketleri ile birlikte vücudun birçok farklı pozisyonlara girmesinden dolayı sporcular, vücut dengesini koruyarak kısa zaman diliminde tekrar tekrar optimal vuruşlar yapabilmek ve vuruşlar arasında geçiş yapabilmek için ani hızlanmalar, yavaşlamalar ve yön değiştirmeleri çok iyi yapabilmelidir (Wörner ve Safran, 2021; Robertson ve ark., 2018; Girard ve Millet, 2009). Özellikle, performans düzeyini belirlemede hızın ve patlayıcı gücün anahtar unsurlar olduğu belirtilmektedir (Robertson ve ark., 2018). Buradan hareketle, raket sporları, fiziksel uygunluk, motor koordinasyon, taktik beceriler, konsantrasyon, zihinsel dayanıklılık, öz düzenleme ve sosyal becerilere hitap eden, temel olarak açık karmaşık motor görevlerin bir kombinasyonu olarak tanımlanabilir (Robertson ve ark., 2018).

Masa tenisi ve badminton geniş bir yaş kategorisinde oynanabilen özellikle aile sporlarına dahil edilen, farklı ve özel spor branşlarından. Masa tenisi, küçük oyun alanı, basit ekipman gerekliliği açısından kolay ulaşılabilir olarak ifade edilirken, badminton, özel bir oyun sahası gerektiren ve raket hareketlerinin yanı sıra vücudun hızlı yer değiştirmesinin önemli olduğu hızlı bir spor branşıdır (Oršolić ve ark., 2018).

Son derece rekabetçi ve dinamik özelliği olan masa tenisi ve badminton gibi raket sporlarında, motor davranışın başarılı bir şekilde sergilenmesi ve yürütülmesinde patlayıcı kuvvet ve çevikliğin yanı sıra yüksek algısal yeteneği de gerektirdiği çok iyi analiz edilmiştir (Savla ve ark., 2020; Guo ve ark., 2021; Lees, 2003). Bu anlamda, masa tenisi ve badminton, hareketleri planlamak ve gerçekleştirmek için çok kısa bir zaman gerektiren (Kamandi, 2019) özellikle daha profesyonel seviyelerde oynandığında, aşırı düzeyde çeviklik, mükemmellik, koordinasyon, dayanıklılık ve üst düzey beceri gerektiren sporlardır (Pluta ve ark., 2020). Dolayısıyla, karmaşık ve teknik olarak zor bir oyun olan bu sporlarda, oyuncuların yoğun ritmik hareketler sergilemelerini gerektiren çok yönlü, patlayıcı hızlı, doğru ve değişen koşullarda hareket etmesi önem arz etmektedir (Wong ve ark., 2020; Dass ve ark., 2021).

Araştırmanın amacı; masa tenisi ve badminton temel antrenman uygulamalarının seçilen patlayıcı güç performans skorları üzerine etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın hipotezi, “uygulanan antrenman protkolleri sonrasında, sporcuların patlayıcı güç skorları gelişir” şeklinde oluşturuldu.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Modeli

Araştırmaya katılan bireylerin demografik ve biyometrik bilgileri alındıktan sonra antrenman programı öncesi patlayıcı güç performans testlerinin (dikey sıçrama ve çeviklik) ölçümleri yapıldı. Ardından bireyler, 1 haftalık adaptasyon sürecinin ardından hafta 2 gün, günde 60 dk., toplamda 4 haftalık badminton ve masa tenisine özgü antrenmanlara başladılar. 4 haftalık antrenman programı bittikten sonra antrenman öncesi uygulanan testler aynı şekilde program sonrasında da uygulanmıştır. Katılımcılardan testlerden 24 saat önce herhangi bir egzersiz yapmamaları istenmiştir. Tüm katılımcılar, test prosedürleri ve bilinen riskler hakkında önceden bilgilendirildi ve kendi yazılı bilgilendirilmiş onamlarını sağladı. Tüm testler, spor bilimleri fakültesinin kapalı spor salonunda uygulanmıştır. Elde edilen bütün veriler araştırmaya özgü oluşturulan form üzerine kaydedilmiştir. Tüm prosedürler, 2021 Helsinki Deklarasyonu'na uygundu ve araştırma için İnönü Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı.

Araştırma Grubu

Spor Bilimleri Fakültesinden herhangi bir sağlık problemi olmayan ayrıca daha önce hiç bu sporları oynamamış badminton (n=15) için yaş ortalaması 18,53±,91 yıl olan ve masa tenisi (n=15) için yaş ortalaması 19,67±1,1 yıl olan toplam 30 gönüllü öğrenci çalışmaya dahil edildi.

Veri Toplama Araçları

Uzunluk ve Vücut Ağırlığı

Tüm ölçüm prosedürleri minimal giysi ve ayakkabı olmadan yapıldı. Katılımcıların boy ölçümleri, vücut dik ve ağırlık her iki bacağa eşit olarak dağıtılmış durumdayken, 0.1 cm'lik hassas portatif stadiometre (Seca Ltd., Bonn, Almanya) ile baş frankfort horizontal düzleminde ölçülmüştür. Vücut ağırlığı (VA) ve vücut yağ oranı ölçümleri, 270 kg kapasiteli ve 100 g hassasiyetli bir vücut analizörü (Tanita SC-330S, Amsterdam, Hollanda) ile ölçüldü.

Çeviklik Test

Yön değiştirmeleri (ileri-geri ve sol-sağ) içeren bir çeviklik ölçüm aracı olan T-çeviklik testi, toplamda 36 metre koşulan bir parkuru içermektedir. Her katılımcıdan 9 m ileri koşması ve sağ eliyle koninin ucuna dokunması istendi. Ardından 4,5 m sola lateral adımlama yaptı ve sol eliyle koninin ucuna dokundu. Katılımcı daha sonra yön değiştirdi ve sağ eliyle koninin ucuna dokunmak için 9 m sağa lateral adımlama yaptı. Ardından sağ eliyle ortadaki koninin ucuna dokunmak için 4,5 m sola lateral adımlama yaptı. Son olarak, katılımcı bitiş noktasından geçerek 9 m geri gitti. Her bireye 3 deneme hakkı verildi. Katılımcılara her koşu arasında 3 dakika dinlenme izni verildi. Ölçüm sonuçları saniye cinsinden yazılarak üç denemede elde edilen en iyi süre kaydedildi. Bir ayağını diğerinin önüne geçen, koninin ucuna dokunamayan ve/veya baştan aşağı öne bakamayan herhangi bir katılımcı testi tekrarlamak zorunda kaldı (Sassi ve ark., 2009; Pauole ve ark., 2000; Garcia-Gil ve ark., 2018).

Dikey Sıçrama

Bu testin ölçümü için dikey sıçrama yüksekliği göstergesi (Vertec/by Jump USA) kullanıldı. Katılımcılar, yükseklik göstergesinin altında ayakları omuz genişliğinde hazır bekledi. Katılımcılar kollarını öne ve yukarıya doğru sallayarak yukarı doğru zıplar ve elini mümkün olan en yüksek değeri gösteren pozisyonda göstergenin çubuğuna temas etmeye çalıştı. Her bireye 3 deneme hakkı verildi. Elde edilen en iyi skor sonuç olarak kaydedildi. Atlayışlar arasında 20 sn'lik dinlenme süresi verildi (Stojanović ve ark., 2012; Yingling ve ark., 2018).

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri "IBM SPSS 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)" paket programı kullanılarak elde edilmiştir. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri yapıldıktan sonra veri seti için normallik analizi yapılmıştır. Araştırma verilerinin homojenliği için "Skewness-Kurtosis" ve "Shapiro Wilks" testleri ile verilerin normal dağılımı test edilmiştir. Test sonucunda dağılımların normal olduğu belirlendi. Bu belirlemenin ardından grupların kendi içerisinde ön test-son test sonuçları için parametrik testlerden Paired Samples

T Testi (Eşleştirilmiş Örneklem T Testi) kullanılırken ikili grupların ön test-son test farklarını analiz etmek için parametrik testlerden Independent Samples T Test (Bağımsız Örneklem T testi) kullanılmıştır. Alınan tüm testler medyan (min-maks), ortalama ve standart sapma (SD) değerleri olarak ifade edildi. Çalışmada anlamlılık derecesi “ $p<0.05$ ” olarak belirlendi.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların fiziksel özellikleri

Demografik Özellikler	Gruplar	N	\bar{X}	SS
Yaş (yıl)	Badminton	15	18,53	,915
	Masa Tenisi	15	19,67	1,11
	Toplam	30	19,10	1,15
Uzunluk (cm)	Badminton	15	174,80	6,54
	Masa Tenisi	15	174,33	9,35
	Toplam	30	174,57	7,93
Vücut Ağırlığı (kg)	Badminton	15	63,33	8,13
	Masa Tenisi	15	65,47	12,92
	Toplam	30	64,40	10,66

Tablo 1, araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalamalarının $19,10 \pm 1,15$ yıl, ortalama boylarının $174,57 \pm 7,93$ cm ve vücut ağırlığının $64,40 \pm 10,66$ kg olduğunu göstermektedir. Çalışmada elde edilen verilerin analizine ilişkin bağımlı gruplarda için antrenman öncesi ve sonrası sonuçları için Paired Sample T-Testi bulguları ile bağımsız grupların ön test-son test farklarının karşılaştırıldığı Independent Sample T-Testi bulguları aşağıdaki gibidir.

Tablo 2. Bağımlı grupların ön test-son test bulgularına ilişkin tablo

Patlayıcı Güç Parametreleri	Gruplar	N	Ön Test	Son Test	T Test		
			$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	<i>t</i>	<i>p</i>	% Δ
Dikey Sıçrama (cm)	Badminton	15	45,40 \pm 8,2	50,80 \pm 9,7	-3,46	,004**	%11,8
	Masa Tenisi	15	45,60 \pm 10,5	49,40 \pm 13,1	-3,05	,009**	%8,3
Çeviklik (sn)	Badminton	15	8,8 \pm ,70	8,6 \pm ,55	2,92	,011*	%2,2
	Masa Tenisi	15	8,8 \pm 1,1	8,5 \pm 1,1	2,17	,047*	%3,4

* $p < 0.05$ düzeyinde; ** $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı; % Δ : ön-son test arasındaki fark yüzdesi

Tablo 2, bağımlı örneklem gruplarında, patlayıcı güç parametrelerinin antrenman öncesi ve sonrası verilerini analiz ettiğimiz sonuçlara göre, dikey sıçrama parametresi için badmintonda ($p=,004$; %11.8) ve masa tenisinde ($p=,009$; %8.3) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p < 0.05$). Aynı şekilde çeviklik parametresi için de badmintonda ($p=,011$; %2.2) ve masa tenisinde ($p=,047$; %3.4) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p < 0.05$).

Tablo 3. Bağımsız grupların ön test-son test farklarının karşılaştırıldığı bulgulara ilişkin tablo

Patlayıcı Güç Parametreleri	Gruplar	N	Ön-Son Test Farkı	T Test	
			\bar{X}	<i>t</i>	<i>p</i>
Dikey Sıçrama (cm)	Badminton	15	-1,60	-,802	,429
	Masa Tenisi	15			
Çeviklik (sn)	Badminton	15	-,045	-,284	,778
	Masa Tenisi	15			

Tablo 3'te bağımsız grupların ön test-son test farklarının karşılaştırıldığı sonuçlara göre, 4 haftalık temel antrenman sonrası katılımcıların dikey sıçrama ($p=,429$) ve çeviklik ($p=,778$) patlayıcı güç testlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p > 0.05$). Bu çalışma, şimdiye kadar ele alınan ve raket sporlarında önemli özellikler hakkındaki mevcut bilgilerimizle ilişkilendirilmesi anlamında önem arz etmektedir.

TARTIŞMA

Araştırmada, rekreatif spor yapan genç bireylerde dört haftalık masa tenisi ve badminton antrenmanlarının seçilmiş patlayıcı güç parametreleri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, 4 haftalık temel antrenman sonrası her iki spor branşında patlayıcı güç skorlarını iyileştirmede etkili olduğunu göstermiştir. Ancak bu iki spor branşının arasındaki farkları açısından herhangi biri lehine değişiklik meydana getirmemiştir. Bu çalışmanın, her iki spor branşının temel antrenman uygulamalarından sonra hem kendi içerisinde hem de kendi aralarında patlayıcı güç parametreleri üzerinde olabilecek etkileri karşılaştırılarak yazın alanına fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

4 haftalık antrenman programı öncesi ve sonrası dikey sıçrama parametresi için badmintonda %11.8 ve masa tenisinde %8.3 iyileşme görülürken yine aynı şekilde çeviklik parametresi için de badmintonda %2.2 ve masa tenisinde %3.4 gelişme görüldüğü tespit edildi ($p>0.05$). Saçıkara (2018) raket sporcularının performanslarının ve fiziksel yeterliliklerinin belirlenmesi amacıyla masa tenisi, badminton ve tenis branşlarında 12'şer kişilik erkek sporculardan oluşan 36 kişi ile yaptığı çalışmada, badminton ve masa tenisi sporlarının benzer sonuçlar sergilediğini belirtmiştir. Deneysel çalışma dışında farklı bir çalışma deseni olarak Robertson ve ark. (2018) ankete dayalı masa tenisi, badminton ve tenis sporlarında temel özelliklerini karşılaştırdıkları araştırma modelinde, dünya çapında lisanslı ve alanında uzman 177 antrenör ile yaptıkları anketle bu raket sporlarının temel özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Buna göre, masa tenisi ve badminton arasında fonksiyonel güç, esneklik, patlayıcılık, dayanıklılık, core stabilitesi ve sprint hızları parametrelerinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çevikliğin ise masa tenisine göre badmintonda daha yüksek skorlar verildiği analiz edilmiştir. Çevikliğin sporcuların hızlı, aniden ve sık yön değiştirmesini gerektiren bir beceri olduğu için bu sonucun normal olduğunu belirtmişlerdir. Singh (2016) yaptığı çalışmada, tüm motor fiziksel uygunluk bileşenlerinde, Badminton oyuncularının Çim tenisi ve squash oyuncularına nispeten daha yüksek değerler sergilediğini bunun da nedeninin badmintonda oyunun doğası gereği daha yorucu olması olarak göstermiştir. Diğer parametreler olan çeviklik ve esneklik bileşenlerinde de badmintonun yüksek skorlar elde ettiğini bunun nedeninin de yine oyunun doğası gereği motor uygunluk gerektirmesi olabileceğini belirtmiştir.

Bu çalışma neticesinde, kendi spor branşına özgü yapılan 4 haftalık temel antrenmanların öncesine göre sonrasında fayda sağladığı ancak iki sporu karşılaştırdığımız antrenmanlar öncesi ve sonrası farklarında herhangi bir değişim görülmedi. Buna sebep olarak da mevcut antrenman program hacminin aynı ve yetersiz olması olarak düşünülebilir. Başka bir

ifadeyle her iki spor için farklı antrenman metodolojileri ve daha uzun süreli planlamalar yapılması farklı sonuçlar ortaya koymasına muhtemeldir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Raket sporlarında performansın iyileştirilmesi amacıyla raket sporlarının tüm yönlerinin araştırılması ve anlaşılması için birçok bilimsel yaklaşım sergilenmiştir. Bu çalışma, literatürdeki mevcut çalışmalarla hem benzer hem de farklı yaklaşımlar sergilemektedir. Sonraki dönemlerde yapılacak çalışmalarda, raket sporlarında farklı yaş gruplarının, farklı fiziksel ve motor beceri parametrelerinin, farklı cinsiyetlerin karşılaştırıldıkları ve kronik etki açısından daha uzun planlanmış çalışmalarının yapılmasının antrenmanın etkisini görebilmede önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bindal, V. D., & Kushwah, M. G. S. (2015). Assessing Muscular Endurance of Major Spine Stabilizing Muscles: An Investigation Among Racquet Sports Male Athletes. *International Journal of Movement Education and Social Science*, Volume 4, Issue 1, p. 1-3.
- Dass, B., Madiha, K., Hotwani, R., & Arora, S. P. (2021). Impact of strength and plyometric training on agility, anaerobic power and core strength in badminton players. *Journal of medical pharmaceutical and allied sciences*, Volume 10 - Issue 4, 1300, Page – 3254 – 3258.
- Faber, I. R., Bustin, P. M., Oosterveld, F. G., Elferink-Gemser, M. T., & Nijhuis-Van der Sanden, M. W. (2016). Assessing personal talent determinants in young racquet sport players: a systematic review. *Journal of sports sciences*, 34(5), 395-410.
- Garcia-Gil, M., Torres-Unda, J., Esain, I., Duñabeitia, I., Gil, S. M., Gil, J., & Irazusta, J. (2018). Anthropometric parameters, age, and agility as performance predictors in elite female basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(6), 1723-1730.
- Girard, O., & Millet, G. P. (2009). Neuromuscular fatigue in racquet sports. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 20(1), 161-173.
- Guo, Z., Huang, Y., Zhou, Z., Leng, B., Gong, W., Cui, Y., & Bao, D. (2021). The Effect of 6-Week Combined Balance and Plyometric Training on Change of Direction Performance of Elite Badminton Players. *Frontiers in Psychology*, 12.

- Kamandi, A., (2019). Effect of Visual Stimuli Training on Reaction Time, Decision Making and Performance Accuracy of Table Tennis Player (Doctoral dissertation, Seoul, Güney Kore).
- Lees, A. (2003). Science and the major racket sports: a review. *Journal of sports sciences*, 21(9), 707-732.
- Mohamed, M. A. A. R., Kadir, Z. A., Yusof, S. M., Mazaulan, M., & Adnan, M. A. (2014). Relationship Between Handgrip Strength on Muscular Strength Among Racquet Sport Athletes. In *Proceedings of the International Colloquium on Sports Science, Exercise, Engineering and Technology (ICoSSEET 2014)* (pp. 259-266). Springer, Singapore.
- Oršolić, M., Tudor, P. B., & Bosnar, K. (2018). Age, Educational and Gender Differences in Interest Towards Three Racquet Sports on a Sample of Middle-Aged Adults. *Movement in Human Life and Health*, 183-189.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & 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.
- Pluta, B., Galas, S., Krzykała, M., & Andrzejewski, M. (2020). The motor and leisure time conditioning of young table tennis players' physical fitness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(16), 5733.
- Robertson, K., Pion, J., Mostaert, M., Norjali Wazir, M. R. W., Kramer, T., Faber, I. R., ... & Lenoir, M. (2018). A coaches' perspective on the contribution of anthropometry, physical performance, and motor coordination in racquet sports. *Journal of sports sciences*, 36(23), 2706-2715.
- Saçıkara, A. (2018). Raket sporcularının atletik performanslarının incelenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Sassi, R. H., Dardouri, W., Yahmed, M. H., Gmada, N., Mahfoudhi, M. E., & Gharbi, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1644-1651.
- Savla, H. N., Sangaonkar, M., & Palekar, T. (2020). Correlation of core strength and agility in badminton players. *IJAR*, 6(12), 383-387.
- Singh, S. K. (2016). Comparison of motor fitness components among different racket game players of national level. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 3(5), 386-388.

- Stojanović, N., Jovanović, N., & Stojanović, T. (2012). The effects of plyometric training on the development of the jumping agility in volleyball players. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 10(1), 59-73
- Wong, D. W. C., Lee, W. C. C., & Lam, W. K. (2020). Biomechanics of table tennis: a systematic scoping review of playing levels and maneuvers. *Applied Sciences*, 10(15), 5203.
- Wörner, E. A., & Safran, M. R. (2021). Racquet Sports: Tennis, Badminton, Racquetball, Squash. In *Specific Sports-Related Injuries* (pp. 431-446). Springer, Cham.
- Yingling, V. R., Castro, D. A., Duong, J. T., Malpartida, F. J., Usher, J. R., & Jenny, O. (2018). The reliability of vertical jump tests between the Vertec and My Jump phone application. *PeerJ*, 6, e4669.

