

GENÇ BASKETBOLCULARDA PROPRİOSEPTİF (DERİN DUYU DENGESİ) ANTRENMANLARIN ATLETİK PERFORMANS VE BECERİYE ETKİSİNİN İNCELENMESİ*

PROPRIOCEPTIVE IN YOUNG BASKETBALL PLAYERS (THE EFFECT OF DEEP SENSORY BALANCE) TRAINING ON ATHLETIC PERFORMANCE AND SKILL

Tufan ÖZEN¹, Mehmet Yavuz TAŞKIRAN²

ÖZ: Bu çalışmanın amacı, yıldız takım basketbol oyuncularının 8 haftalık rutin antrenmanlarına ilaveten proprioseptif antrenmanlarıyla birlikte atletik performans ve basketbol becerisi üzerindeki gelişime etkilerinin tespit edilmesidir. Araştırmanın örneklemini, Edirne ve Kırklareli illerinde bulunan takımlarda aktif durumda olan 28 sporcu oluşturmaktadır. Araştırmanın deney ve kontrol gruplarının her birinde grubu 14 yıldız takım sporcusu yer almaktadır. Antrenmanlar deney grubundaki sporcuların 8 hafta süre ile haftada 4 gün basketbol rutin antrenmanlarına başlamadan ısınma sürecinde sonra proprioseptif antrenmanlarını eklenerek uygulanmıştır. 7 farklı egzersiz içeren bu antrenmanlarda atletik performans geliştirilerek basketbola özgü becerilerin gelişimini destekleyen egzersizlere yer verilmiştir. Gözlem grubu rutin antrenmanlara devam etmiştir. Verilerin analizinde Spss 22 kullanılmıştır. Bulgulara göre, deney grubunun ilk test ve son test arasındaki değişimlerinde proprioseptif antrenmanlarının önemli rolü bulunmaktadır. Proprioseptif antrenmanın atletik performansın ve basketbola özgü becerinin geliştirilmesi için etkili bir antrenman metodu olduğunu, ve performansa olumlu yönde etki edebileceğini söylemek mümkündür.

Anahtar Sözcükler: Proprioseptif (derin duyu) antrenman, basketbol eğitimi, atletik performans

ABSTRACT: The aim of this study was to determine the effects of proprioceptive training in addition to 8-week routine training on the development of athletic performance and basketball skill of star team basketball players. The sample of the study consisted of 28 athletes who were active in teams in Edirne and Kırklareli provinces. There were 14 star team athletes in each of the experimental and control groups. The trainings were applied to the athletes in the experimental group for 8 weeks, 4 days a week, 4 days a week, by adding proprioceptive training after the warm-up process before starting their basketball routine training. In these trainings including 7 different exercises, athletic performance was improved and exercises supporting the development of basketball-specific skills were included. The observation group continued with routine training. Spss 22 was used to analyze the data. According to the findings, proprioceptive training played an important role in the changes between the first test and the posttest of the experimental group. It is possible to say that proprioceptive training is an effective training method for the development of athletic performance and basketball-specific skills, and it may have a positive effect on performance.

Key Words: Proprioceptive (deep sense) training, basketball training, athletic performance

Bu makaleye atf vermek için:

Özen, T. ve Taşkıran, M. Y. (2024). Genç basketbolcularda proprioseptif (derin duyu dengesi) antrenmanların atletik performans ve beceriye etkisinin incelenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 14(3), 2149-2159.

Cite this article as:

Özen, T. ve Taşkıran, M. Y. (2024). Proprioceptive in young basketball players (the effect of deep sensory balance) training on athletic performance and skill. *Trakya Journal of Education*, 14(3), 2149-2159.

*Bu makale ikinci yazarın danışmanlığında ilk yazarın sürdürdüğü “GENÇ BASKETBOLCULARDA PROPRİOSEPTİF (DERİN DUYU DENGESİ) ANTRENMANLARIN ATLETİK PERFORMANS VE BECERİYE ETKİSİNİN İNCELENMESİ” başlıklı doktora tez çalışmasına dayalı olarak hazırlanmıştır.

¹ Öğretim Görevlisi, Trakya Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Edirne/Türkiye, e-mail: tufanozen5914@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-9095-4769

² Prof. Dr., İstanbul Rumeli Üniversitesi, İstanbul/Türkiye, email: ytaskiran@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2135-4185

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Personal performance and athletic parameters play a major role in tracking the physiological development of young athletes and the development of their skills in the game. We can see that individuals who train correctly develop physiologically and neurologically (Bubanj, 2020). In addition, a certain amount of strength and endurance is required to play basketball. However, balance, coordination, and proprioceptive development are necessary for basic basketball movements such as dribbling, passing, and so on.

Athletic performance can generally be considered a component of the physical and mental abilities exhibited by the athlete. This means that the athlete's performance during sporting activities is influenced by both physical and mental factors. In basketball in particular, planned training for the development of athletic performance focuses on improving the basic functions of the body - areas such as the neuromuscular system, metabolic system, and cardiovascular structure - by gradually increasing them.

Proprioceptive development is a concept that allows the body to perceive its position and movement. This perception is provided by muscles, joints, and peripheral sensory organs. Proprioceptive development is an area where an athlete can translate their abilities into physical performance because it involves your body accurately perceiving its movement and position and quickly communicating these perceptions to the brain so that it reacts correctly. This process helps the athlete to improve coordination, balance, reaction time, and overall motor skills.

The study focused on two different groups that trained regularly and added proprioceptive movements to the 8-week training program of the experimental group before the start of their training, aiming to strengthen the athletic performance of the athletes and improve their coordination level, thus increasing their technical skills specific to basketball. The observation group was asked to continue their routine program and the data of the first and last tests were collected from both groups and the differences between the groups were examined. Thus, it was aimed to improve the athletic performance and skills of proprioceptive work in young basketball players and to reveal their stable sides.

Method

14 active basketball players were selected as the experimental group and 14 players as the control group. Among these players, those in the experimental group practiced basketball regularly for 8 weeks and used exercises that were thought to affect deep sensory balance within the exercises. After the tests were applied, the results of both periods were compared both within and between the groups.

The research was conducted following the pretest-posttest control group experimental design. In this context, pretest measurements were made in the study and control groups to determine the current status of the athletes in the study and control groups before the application and whether the groups differed significantly from each other. After the teams were determined, first of all, proprioceptive (deep sense) was explained and practiced to the experimental group to give the correct results in both teams. In the next stage, both the control and the experimental groups were subjected to a 10-day adaptation process to perceive the tests and even reduce their shares. After the adaptation period was completed, pre-tests were given to both groups, and initial data were collected. Thus, after the first tests were completed, an 8-week program was applied by adding proprioceptive (deep sensory) exercises to the routine training of the experimental group, while the control group continued their routine basketball training. After the applications were completed, the results of the post-tests were taken in parallel with the test program on different days in the same week and analyzed by making comparisons.

Findings

In the study, data from a total of 28 male athletes, divided into 14 in the experimental group and 14 in the control group, were analyzed based on their pre-test and post-test results. Analysis of the pre-test data revealed no significant differences in balance, medicine ball, speed, and jump tests between the groups, while significant differences were found in coordination, plank, agility, and passing tests. The experimental group's scores in coordination, plank, and agility were lower than those of the control group, with moderate effect sizes. In the post-test results, significant differences in favor of the experimental group were found in balance, coordination, speed, and plank tests, with these differences showing large effect sizes. No significant differences were found in medicine ball, jump, agility, dribbling, and passing tests. Comparisons

of pre-test and post-test results within the experimental group indicated significant improvements in balance, coordination, speed, and plank tests, with these improvements having large effect sizes.

Discussion and Conclusion

This study investigated the effects of an 8-week proprioceptive training program on the athletic performance and skills of young basketball players. Given the increasing importance of athletic performance and skill in the ever-evolving sport of basketball, new training methods are continually being explored. The research demonstrated significant improvements in agility, balance, coordination, strength, speed, endurance, passing, and dribbling in the experimental group. The proprioceptive exercises not only enhanced overall athletic performance but also reduced the risk of injuries, particularly in the lower extremities. These findings underscore the value of incorporating proprioceptive training into regular training programs to optimize the performance and safety of developing athletes. The study highlights the need for more practical, field-applicable academic research in Turkey and aligns with global trends emphasizing the benefits of such training for both individual and team sports.

GİRİŞ

Basketbol, dünyada en çok ilgi gören sporlardan biri olup, hem yetişkinler hem de çocuklar arasında büyük bir ilgi alanıdır. Basketbol müsabakaları farklı seviyelerde gerçekleştirilir ve oyun esnasında yüksek performansa ihtiyaç duyulur. Bu nedenle, atletik performans ve beceri yeteneğinin geliştirilmesi son derece önemlidir (Usal, 2018). Basketbol bir bilim olmamakla birlikte, bilimden performans artışını sağlamak amacıyla faydalanan bir alandır. On dakikalık, dört periyot süresince gerçekleşen bu sporda, dayanıklılık, çabukluk, denge, sıçrama, fırlatma, koordinasyon gibi birçok parametrenin bir arada kullanılması gereklidir. Çalışmalar, bu parametreleri geliştiren sporcuların diğerlerine göre avantajlı olduğunu göstermektedir (Pojskic vd., 2018).

Basketbol bir takım oyunu olmasına rağmen, kişisel performanslar sonuca doğrudan etki edebilir. Kişisel performansın ve atletik parametrelerin, genç sporcuların fizyolojik gelişim takibinde ve oyundaki becerilerinin gelişiminde büyük rolü vardır. Doğru antrenman yapan bireylerin fizyolojik ve nörolojik açıdan geliştikleri görülmektedir (Aksović vd., 2020). Basketbol oynamak için belirli bir güç ve dayanıklılık gereklidir. Denge, koordinasyon ve proprioseptif gelişim, top sürme, pas verme gibi temel basketbol hareketleri için önemlidir. Örneğin, ergenlik döneminde çabukluk ve kuvvet antrenmanlarının uygulanması, kas dayanıklılığını artırmaya, derin duyu geliştirmeye ve sinir merkezi reseptörlerinin işlevsel gücünü artırmaya yöneliktir. Bu tür antrenmanlar, genç sporcuların performanslarını ve fiziksel gelişimlerini destekleyebilir. İyi bir denge ve proprioseptif gelişim, sporcuların performanslarını artırırken yaralanma risklerini de azaltır (Padulo vd., 2016). Bu antrenmanlar, statik denge ve esnekliği geliştirirken hem kas yapısının değişimine hem de nöral adaptasyona sebep olur (Beato ve Dello Iacono, 2020). Bu adaptasyonlar, kor bölgesi güçlendirerek nörolojik yapının sağlıklı çalışmasına ve gelişimine katkı sağlar (Egesoy vd., 2018).

Genç basketbolcuların atletik yapılarını geliştirmeleri, performanslarının yükselmesi için gereklidir. Ancak atletik yapı, sadece kas yoğunluğu ve hacmi olarak düşünülmemelidir; kas yapısının ve motor özelliklerin işlevselliğini geliştirmeyi hedefleyen bir çalışma sistemi olarak ele alınmalıdır (Beunen ve Malina, 2008). Atletik performans, sporcu tarafından sergilenen fiziksel ve zihinsel yeteneklerin bir bileşeni olarak kabul edilebilir. Planlanmış antrenmanlar, nöromusküler sistem, metabolik sistem ve kardiyovasküler yapı gibi vücudun temel işlevlerini kademeli olarak artırarak geliştirmeye odaklanır. Nörolojik kas sistemi, kas kuvvetini, dayanıklılığını ve koordinasyonu artırarak sporcuların hareket kabiliyetini ve reaksiyon sürelerini geliştirir. Metabolik sistem, enerji üretimi ve kullanımını yönetir. Kardiyovasküler yapı, sporcuların genel dayanıklılığını artırır ve oksijen taşıma kapasitesini iyileştirir. Tüm bu sistemlerin eş zamanlı geliştirilmesi, basketbol oyuncularının atletik performanslarını artırmada önemli bir rol oynar. Bu süreç, fiziksel kapasitelerin yanı sıra zihinsel dayanıklılığı da içerir. Bu nedenle, bireysel ihtiyaçlar göz önüne alınarak tasarlanmış antrenman programları, sporcuların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmada önemli bir rol oynar.

Beceri, sporcunun bir hareketi en kısa sürede ve en az enerjiyle yapabilme yeteneğidir. Beceri geliştirilebilir; beyin, kasların nasıl kullanılacağını öğrenir ve daha rahat ve kısa sürede aktive eder. Buna kas hafızası denir ve bu hafıza, beceriyi geliştirmede yardımcı olur (Borghuis vd., 2008). Sporcuların beceri gelişiminde, kasların beyinle iletişim hızı önemlidir. Proprioseptif gelişim, vücudun konumunu ve hareketini algılamasını sağlayan bir kavramdır. Bu algı, kaslar, eklemler ve çevresel duyu organları tarafından sağlanır. Proprioseptif gelişim, sporcunun yeteneklerini fiziksel performansa dönüştürmesine

yardımcı olur; koordinasyon, denge, reaksiyon zamanı ve genel motor becerilerini geliştirir. Cooper'ın (1969) çalışması, vücut algısının ve beyin ile kaslar arasındaki iletişimin önemini vurgulayarak, sporcunun fiziksel becerilerini artırmak için kasların gücünün geliştirilmesi ve beyinle kaslar arasındaki koordinasyonun sağlanmasının önemini belirtmiştir.

Proprioseptif gelişim, sporcuların performanslarını artırmak ve becerilerini maksimum düzeye çıkarmak için eğitim programlarında önemli bir yer tutar. Bu süreç, sporcuların daha etkili ve hassas hareket etmelerini, sakatlanma riskini azaltmalarını ve spor performanslarını iyileştirmelerini sağlar (Cooper, 1969). Basketbol oynayan genç takım oyuncularının gelişim çağlarında proprioseptif antrenmanlara maruz kalmaları, A takım seviyesinde performans artışı ile sonuçlanabilir. Kuvvetli bir proprioseptif yapı, doğru teknik-taktik öğreniminde, nörolojik yapı ile reseptörlerin kuvvetlenmesinde, anlık kararlar verirken vücudun hâkimiyetinde, kuvvetin, dayanıklılığın ve dengenin gelişiminde gereklidir (Muammer, 2008).

Sporcuların gelişimi sırasında, performans verimliliğinin artması hem karar verme süreçlerinde hem de fiziksel yapılarının gelişiminde beklenen bir sonuçtur. Fiziksel gelişim, kas kuvveti, dayanıklılık, hız, esneklik ve koordinasyon gibi faktörleri içerir. Karar verme mekanizmalarının geliştirilmesi ise zihinsel yeteneklerle ilgilidir. Bir sporcu, oyun sırasında doğru zamanda doğru kararları verebilmelidir. Hem fiziksel hem de zihinsel gelişim, sporcunun performansını artırarak daha verimli olmasına yardımcı olur. Bu nedenle, antrenman programları sadece fiziksel becerileri geliştirmekle kalmamalı, aynı zamanda zihinsel ve stratejik yönleri de desteklemelidir. Çalışmalar, temposu yüksek olan oyun için doğru antrenman planlamasının genç sporcular için çok önemli olduğunu vurgulamaktadır (Bavlı, 2012). Düzenli bir programa proprioseptif antrenmanlar da eklenirse kişilerin hem atletik performanslarının hem de sporsal becerilerinin gelişeceği söylenebilir. Mevcut çalışma, düzenli antrenman yapan iki farklı grubu ele alarak, deney grubunun 8 haftalık antrenman programlarına proprioseptif hareketleri ekleyip sporcuların atletik performanslarını ve koordinasyon seviyelerini geliştirmeyi, böylece basketbola özgü teknik becerilerini yükseltmeyi hedeflemektedir. Rutin antrenman programlarına devam eden kontrol grubundaki sporcular ile bu programlara ek olarak proprioseptif hareketler gerçekleştiren deney grubunun ilk ve son testlerinden elde edilen veriler karşılaştırılmaktadır. Böylece proprioseptif çalışmanın genç basketbolcularda atletik performansı ve becerilerini geliştirmedeki olası rolü incelenmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, deney-kontrol grubu ön-test ve son-test modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmada aktif olarak basketbol sporu yapan 14 oyuncu deney grubuna, diğer 14 oyuncu ise kontrol grubuna atanmıştır. Deney grubundaki oyuncular, 8 hafta boyunca düzenli olarak basketbol antrenmanı yapmış ve egzersizler içerisinde derin duyu dengesini etkileyeceği düşünülen alıştırmaları kullanmışlardır. Uygulanan testler sonrasında, başlangıç ve bitiş süreçlerinden elde edilen sonuçlar hem grup içinde hem de gruplar arasında karşılaştırılmıştır.

Çalışma Grubu/ Evren- Örneklem

Araştırmanın evrenini, aktif olarak basketbol sporunu yürüten yıldız takım grupları oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleminde, Türkiye Basketbol Federasyonu'na bağlı Edirne ve Kırklareli illerinde bulunan takımlarda aktif durumda olan 28 sporcu yer almaktadır. Araştırmanın deney grubunda, Edirne ilinde faaliyet gösteren Man to Man kulübü sporcularından 14 yıldız takım sporcusu, gözlem grubunda ise Kırklareli ili Babaeski spor kulübünde yer alan 14 yıldız takımı sporcusu bulunmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Atletik performans ölçümünde aşağıdaki testler uygulanmıştır:

- 20 m sürat testi
- Çeviklik testi (Modified T testi)
- Countermovementjump test (Sıçrama testi)
- Sağlık topu atış testi
- Alternate wall toss test (koordinasyon testi)
- Sport-Specific Core Muscle Strength and Stability Plank Test
- Denge Tahtası testi

Çalışmada kullanılan beceri testleri aşağıda verilmiştir:

- Harrison drifling testi
- Aahperd basketbol pas testi

Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışma planlanırken, deney ve kontrol grubunda yer alan sporcuların hedef ve beklentileri göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca, katılımcıların sporcu yaşlarının yakın olması, antrenman saatlerinin benzerliği ve yarışmakta oldukları kategorinin aynı olması da gruplar oluşturulurken dikkate alınmıştır. Takımları seçerken bu özelliklerin yanı sıra antrenörlerin oyuncularını geliştirme istekleri de değerlendirilmiştir. Böylece birbirine yakın iki takımla çalışmanın sağlıklı olacağı ve güvenilir sonuçlar alınacağı düşünüülerek takımlar belirlenmiştir.

Takımlar belirlendikten sonra, deney grubuna proprioseptif antrenman hakkında bilgi verilmiş ve uygulamalar tanımlanmıştır. Sonraki aşamada, hem kontrol hem de deney grubuna, testleri algılamalarına yardımcı olmak ve hata paylarını düşürmek amacıyla 10 günlük bir uyum süreci uygulanmıştır. Uyum süreci tamamlandıktan sonra, her iki gruba ön testler yapılarak ilk veriler toplanmıştır. Ön testlerin tamamlanmasının ardından, deney grubunun rutin antrenmanlarına proprioseptif çalışmalar eklenerek 8 haftalık program uygulanırken, kontrol grubu kendi rutin basketbol antrenmanlarına devam etmiştir. Uygulamalar tamamlandıktan sonra, her iki gruba aynı hafta içerisinde son testler yapılarak veri toplanmıştır.



Şekil 1. Antrenmandan Görüntüler

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; (İstanbul Gedik Üniversitesi), (28.03.2022), (E-56365223-050.01.04—2022137548.49-319) sayılı belge alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma kapsamında toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular alt başlıklar halinde verilmiştir.

Katılımcılara İlişkin Bulgular

Araştırmaya, çalışma grubunda 14 ve kontrol grubunda 14 olmak üzere toplam 28 erkek sporcu katılmıştır. Tablo 1 ve 2 sporcuların, ön-test ve son-test bulgularını göstermektedir.

Grupların Ön-Test Bulgularının Karşılaştırılması

Araştırma kapsamında öncelikle çalışma ve kontrol gruplarının ön test ölçümlerine ait bulgular ilişkisiz örneklem t-testi ile karşılaştırılarak, grupların birbirine benzer özellik gösterip göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 1.)

Tablo 1. Grupların ön test puanlarının karşılaştırılması

	Grup	n	Ort./ort. sıra	s/sıra toplamı	t/U	p	Etki büyüklüğü
Denge	Çalışma	14	13,18**	184,50**	79,50**	0,394	0,189
	Kontrol	14	15,82**	221,50**			
Sağlık topu	Çalışma	14	9,053*	1,12*	-1,154*	0,259	0,436
	Kontrol	14	9,513*	0,99*			
Koordinasyon	Çalışma	14	10,11**	141,50**	36,500**	0,004	0,628
	Kontrol	14	18,89**	264,50**			
Sürat	Çalışma	14	14,42**	187,50**	72,500**	0,538	0,142
	Kontrol	14	12,58**	163,50**			
Sıçrama	Çalışma	14	36,47*	7,44*	-1,239*	0,227	0,486
	Kontrol	14	39,50*	4,73*			
Plank	Çalışma	14	17,54**	228,00**	32,00**	0,008	0,621
	Kontrol	14	9,46**	123,00**			
Çeviklik	Çalışma	14	17,54**	228,00**	32,00**	0,007	0,621
	Kontrol	14	9,46**	123,00**			
Dripling	Çalışma	14	88,00*	6,85*	-1,686*	0,104	0,637
	Kontrol	14	93,00*	8,73*			
Pas	Çalışma	14	47,15*	7,34*	-4,151*	0,000	1,569
	Kontrol	14	58,79*	7,51*			

*Ortalama/standart sapma/t değerini göstermektedir.

** Ortalama sırayı/sıra toplamı/U değerini göstermektedir.

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test denge puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($U=79,50$; $p>.01$).

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test sağlık topu puanları arasındaki farkın t-testi sonuçlarına göre kontrol grubunun ön-test sağlık topu puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığını göstermektedir ($t_{(26)}=1,154$; $p>.05$).

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test koordinasyon puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($U=36,50$; $p<.01$). Çalışma grubunun sıra ortalamaları kontrol grubunun sıra ortalamalarından daha düşüktür. Çalışma ve kontrol grubu arasındaki farkın orta etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=0,628$).

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test sürat puanları arasındaki farkın Mann Whitney U testi sonuçlarına göre çalışma ve kontrol grubunun ön-test sürat puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($U=72,50$; $p>.05$).

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test sıçrama puanları arasındaki fark t-testi sonuçlarına göre farklılık göstermemektedir ($t_{(24)}=1,239$; $p>.05$).

Çalışma ve kontrol grubunun plank ön-test puanlarının sıra ortalamaları farklılık göstermektedir ($U=32,000$; $p<.01$). Bu fark orta etkiye sahiptir ($d=0,621$). Çalışma grubunun ön-test puanlarının sıra ortalaması, kontrol grubunun sıra ortalamasından daha yüksektir.

Çalışma ve kontrol grubunun ön-test çeviklik puanları arasındaki farkın Mann Whitney testi sonuçlarına göre sıra ortalamaları farklılık göstermektedir ($U=32,000$; $p<.01$). Çalışma grubunun ön-test puanlarının sıra ortalaması, kontrol grubunun sıra ortalamasından daha yüksektir.

Çalışma grubu ön-test ve son-test dripling puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre çalışma grubunun ön-test ve son-test dripling puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($t_{(13)}=8,151$; $p<.001$). Ön-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{(öntest)} = 88,00$) son-test puan

ortalamlarından ($\bar{X}_{(son\ test)} = 101.21$) daha düşüktür. Ayrıca iki test arasındaki bu farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=2.17$).

Çalışma ve kontrol grubunun pas testi ön-test puan ortalamaları farklılık göstermektedir ($t_{(26)}=4,151$; $p<.001$). Çalışma grubunun ön-test puan ortalaması, kontrol grubunun puan ortalamasından daha düşüktür. Ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki fark yüksek etkiye sahiptir ($d=1,569$).

Çalışma Grubunda Ön Test – Son Test Bulgularının Karşılaştırılması

Çalışma grubunda, uygulamalar ile birlikte kazanılan gelişimi tespit edebilmek amacıyla ön test– son test bulguları ilişkili örneklem t-testi ile karşılaştırılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların son test puanlarının karşılaştırılması

	Grup	n	Ort./ort. sıra	s/sıra toplamı	t/U	p	Etki büyüklüğü
Denge	Çalışma	14	3,41*	0,50*	3,673*	0,000	1,833
	Kontrol	14	4,23*	0,38*			
Sağlık topu	Çalışma	14	15,39**	215,50**	85,500**	0,565	0,128
	Kontrol	14	13,61**	190,50**			
Koordinasyon	Çalışma	14	36,64*	4,05*	3,673*	0,001	1,388
	Kontrol	14	31,86*	2,71*			
Sürat	Çalışma	14	3,20*	0,25*	-2,508*	0,019	0,984
	Kontrol	14	3,55*	0,45*			
Sıçrama	Çalışma	14	41,32*	7,36*	0,460*	0,650	0,180
	Kontrol	14	40,22*	4,63*			
Plank	Çalışma	14	18,50**	240,50**	19,50**	0,000	0,780
	Kontrol	14	8,50**	110,50**			
Çeviklik	Çalışma	14	10,96*	0,86*	0,790*	0,437	0,310
	Kontrol	14	10,69*	0,86*			
Dripling	Çalışma	14	101,21*	9,94*	1,654*	0,110	0,625
	Kontrol	14	95,07*	9,71*			
Pas	Çalışma	14	58,29*	7,59*	-0,802*	0,430	0,303
	Kontrol	14	60,57*	7,49*			

*Ortalama/standart sapma/t değerini göstermektedir.

** Ortalama sırayı/sıra toplamı/U değerini göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunun son-test denge puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test denge puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($t_{(26)}=3,673$; $p<.001$). Deney grubu son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{(ön\ test)} = 3,41$), kontrol grubu son-test puan ortalamasından ($\bar{X}_{(son\ test)} = 4,23$) daha düşüktür. Ayrıca iki test arasındaki bu farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=1,833$).

Deney ve kontrol grubunun son-test sağlık topu puanları arasındaki farkın Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun son-test sağlık topu puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farkın manidar olmağı görülmektedir ($U=85,500$; $p>.05$).

Deney ve kontrol grubunun son-test koordinasyon puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun son-test koordinasyon puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($t_{(22)}=3,673$; $p<.05$). (Varyanslar homojen olmadığı için ($p<.05$) varyansların homojen olmadığındaki t değeri yorumlanmıştır). Deney grubu son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{(ön\ test)} = 36,64$), kontrol grubu son-test puan ortalamasından ($\bar{X}_{(son\ test)} = 31,86$) daha yüksektir. Ayrıca iki test arasındaki bu farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=1,388$).

Deney grubu ön-test ve son-test sürat puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre deney grubunun ön-test ve son-test sürat puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($t_{(12)}=7,768$; $p<.001$). Ön-test puan ortalamaları ($\bar{X}_{(ön\ test)} = 3,59$) son-test puan

ortalamlarından ($\bar{X}_{(son\ test)} = 3,20$) daha yüksektir. Ayrıca iki test arasındaki bu farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=2,15$).

Deney ve kontrol grubunun son-test sürat puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test sürat puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($t_{(24)}=2,508$; $p<.05$). Deney grubu son-test puan ortalaması ($\bar{X}_{(ön\ test)} = 3,20$) kontrol grubu son-test puan ortalamasından ($\bar{X}_{(son\ test)} = 3,55$) daha düşüktür. Ayrıca iki test arasındaki bu farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=0,984$).

Deney ve kontrol grubunun son-test sıçrama puanları arasındaki farkın t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test sıçrama puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(24)}=0,460$; $p>.05$).

Deney ve kontrol grubunun son-test plank puanları arasındaki farkın Mann Whitney testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test plank puanlarının sıra ortalamaları arasındaki farkın manidar olduğu görülmektedir ($U=19,50$; $p<.001$). Deney grubunun sıra ortalamaları kontrol grubunun sıra ortalamalarından daha yüksektir. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir ($d=0,78$).

Deney ve kontrol grubunun son-test çeviklik puanları arasındaki farkın t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test çeviklik puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(24)}=0,790$; $p>.05$).

Deney ve kontrol grubunun son-test dripling puanları arasındaki farkın t testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun son-test dripling puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(26)}=1,654$; $p>.05$).

Deney ve kontrol grubunun son-test pas testi puanları arasındaki farkın t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunun son-test pas testi puan ortalamaları arasındaki farkın manidar olmadığı görülmektedir ($t_{(26)}=0,802$; $p>.05$).

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, gelişim dönemindeki genç basketbolculara uygulanan 8 haftalık proprioseptif antrenmanların atletik performans ve beceriye etkisi incelenmiştir. Özellikle sürekli bir dönüşüm içerisinde olan basketbol sporunda atletik performansın ve becerinin önemi giderek artmaktadır. Bu durum, yeni antrenman metotlarının ortaya çıkmasına ve farklı deneysel çalışmaların uygulanmasına neden olmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışma ile mevcut programlara ek olarak proprioseptif antrenmanların sporcu performansına olan katkısı ortaya konulmuştur.

Literatür incelendiğinde, çalışmalar proprioseptif egzersizlerin proprioepsiyonu geliştirdiğini, sakatlanma riskini büyük ölçüde azalttığını ve özellikle alt ekstremitede görülen çapraz bağ sakatlıkları ile ayak bileklerinde bağların zayıflaması sonucu oluşan burkulmalarda kayda değer seviyede azalmalar görüldüğünü bildirmektedir (Dunsky vd., 2017). Çalışmalar, dengenin gelişimi ile dinamik postür hâkimiyetinin artabildiğini (Kocaoğlu vd., 2022), kuvvet gelişimi, dayanıklılık, patlayıcı kuvvet, kasların esneklik düzeyi gibi temel motorik özelliklerin gelişimlerinin daha üst seviyeye çıktığını göstermektedir (Ceylan, 2015).

Proprioseptif çalışmalar, bilimsel anlamda dünyada her ne kadar yaygın olsalar da sahada bulunan antrenörlerin ve sporcuların çok fazla bilgiye sahip olmadıkları bir konudur. Türkiye’de bu konuda daha çok çalışmaya ihtiyaç olmasına rağmen, sahada uygulanabilir akademik çalışmalar yeterli sayıda değildir. Dünyada bazı bilim insanları, takım sporları ve bireysel sporlarda proprioseptif çalışmaların sporcuların performanslarına katkıda bulunabileceğine dikkat çekmiş ve atletik yapının geliştirilerek elit sporcuların performanslarının arttığına ve rakiplerine üstünlük sağlayabildiklerine vurgu yapmıştır (Şalaj vd., 2007).

Mevcut çalışma, 8 hafta boyunca uygulanan proprioseptif antrenman programına istikrarlı bir şekilde katılan deney grubunda yer alan sporcuların çeviklik performanslarının yükseldiğini göstermektedir. Benzer şekilde araştırmalar, kısa koşu ve futsal branşlarında denge antrenmanı yapan sporcuların pliometrik antrenmana göre daha hızlı gelişim gösterdiklerini ve düzenli bir şekilde bu antrenmanlara devam etmenin pozitif etkiler doğurduğunu ortaya koymuştur (Boehm

ve Turner, 2004; Hidayat, 2019). Proprioseptif antrenmanlar ve çeviklik uygulamaları arasındaki ilişki incelendiğinde, Karaca (2021) 16 erkek basketbol sporcusu üzerinde yapılan testlerde kuvvet antrenmanlarının denge üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu tespit etmiştir. Karaca'nın (2021) elde ettiği çalışma sonuçları ile mevcut araştırmanın bulguları benzerlik göstermektedir. Basketbolda çeviklik önemli bir parametre olduğu için elde edilen bulgu önem teşkil etmektedir. Son yıllarda basketbol sporundaki oyun hızının artmasıyla birlikte atletik performans ve dayanıklılıkla ilgili olan bireysel sporcu ihtiyaçları da paralel bir şekilde artış göstermektedir. Bu çalışmada plank testi uygulanarak deney grubunda yer alan sporcuların dayanıklılık düzeylerinin artırılması hedeflenmiş ve uygulanan egzersizler hem bireysel hem de tüm takım düzeylerinde olumlu sonuçlar doğurmuştur. Kontrol grubunda ise bireysel gelişimler olmasına rağmen takım düzeyinde bu grup, çalışma grubunun gerisinde kalmıştır. Benzer şekilde McGill, Andersen ve Horne (2012), daha verimli bir performans ortaya koyabilmek için kuvvetli bir vücut, daha hareketli kalçalar ve sert bir core bölgeye ihtiyaç duyulduğunu ileri sürmüşlerdir. Diğer bir çalışmada Günay (2019), 12 hafta boyunca 30 kadın voleybolcu ile yapılan proprioseptif antrenmanların yapılan testlerde dayanıklılığı geliştirdiğini ve performansı olumlu etkilediğini bulmuştur. Birçok spor dalında da dayanıklılığın önemli olduğu düşünüldüğünde (Viran, 2022) elde edilen bu çalışmaya ilişkin bulgu benzer uygulamaların gerçekleştirilmesi için önem taşımaktadır.

Basketbol oyun akışında oyuncuların becerilerini ön plana koyabilmesi için patlayıcı güce sahip olması gerekir (Kızılet vd., 2010). Yapılan bu çalışmada da bu göz önünde bulundurularak counter movement jump testi (sıçrama testi) ile sporcuların patlayıcı güçlerinin durumunun ortaya konulması hedeflenmiştir. Uygulanan proprioseptif antrenman programı ve testler sonucunda deney grubundaki sporcuların takım ve bireysel açıdan patlayıcı kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise olumlu gelişmeler olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gözlemlenmemiştir. Literatüre bakıldığında, Çalışkan (2013) pliometrik antrenman yapan atletlerde patlayıcı gücün gelişmesinin yararlı olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Ancak de Salles vd. (2012), futbolcularda patlayıcı kuvvetin tek başına yeterli olmadığını, dayanıklılığın ve birçok parametrenin performans ile etkileşimde bulunduğunu belirtmişlerdir. Bu sebeple mevcut çalışmada sonuçlar değerlendirilirken patlayıcı gücün tek başına beceri üzerinde etkisi incelenmeyerek genel değerlendirmeler yapılmıştır.

Basketbol ve benzer özellikler taşıyan, temposu yüksek sporlarda becerinin ortaya konulabilmesi için sürat çok önemlidir. Yapılan çalışmada proprioseptif antrenmanlarla birlikte kuvvet ve güç ile ilk adım arasındaki hızı (5 metre) ve ivmelenme (10 metre) ölçüleri göz önünde bulundurularak (Cronin ve Hansen, 2005) sürat testi uygulanmış ve bu sayede sporcuların proprioseptif antrenmanlarla süratlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu testler sonucunda deney grubunda sürat testinde hem takım hem de bireysel anlamda gelişmeler gözlemlenmiştir. Yapılan diğer çalışmalar, basketbol sporcularının kondisyonel yönden gelişmesinin bireysel olarak sürat özelliğini artırdığını ve ayrıca oyun içi pozisyon alma sürelerinin gelişiminde etkili olduğunu ortaya koymuştur (Scanlan vd., 2014). Ayrıca Lidor ve Ziv (2010) yaptığı çalışmada, voleybolcuların doğrusal hızının artmasının sadece performans için yeterli olmadığını ve ivmelenme için patlayıcı gücün de önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu sonuçlar doğrultusunda, süratin her spor branşı için ayrı bir yere sahip olduğu söylenebilir.

Performans sporcularının sahip olması gereken özelliklerden biri de koordinasyondur. Çünkü merkezi sinir mekanizmasının kullanımıyla motor sisteminin işleyişini, iletimini ve yönetimini maksimum düzeyde artırmak gerekmektedir. Bu çalışmada, denge ve postürel hâkimiyeti sağlamak ve pozisyon hissi geliştirmek için yapılan proprioseptif antrenmanlar ve alternate wall toss testler (koordinasyon testi) ile koordinasyonun gelişimi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular, deney grubunda gerek takım gerek bireysel anlamda koordinasyonun geliştiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Den Hartigh, Marmelat ve Cox (2018), sürekli basketbol, voleybol ve futbol gibi farklı branşlarla uğraşan sporcuların hem koordinasyon gelişimlerinde hızlı bir gelişim tespit etmiş hem de sakatlık oranlarında azalma olduğunu bulmuştur. Ayrıca Ölçücü (2007), koordinasyon anlamında gelişmekte olan genç sporcuların antrenmanlarda sakatlık

risklerinin daha az olduğunu ve gelişimlerinin daha hızlı olduğunu tespit etmiştir. Bu nedenlerle koordinasyon çalışmaları, gelişmekte olan genç sporcular için önemli bir konumdur.

KAYNAKÇA

- Aksović, N., Kocić, M., Berić, D., & Bubanj, S. (2020). Basketbolcularda patlayıcı güç. *Beden Eğitimi ve Spor*, (1),119-134. <https://doi.org/10.31459/turkjin.861920>
- Bavlı, Ö. (2012). Basketbol antrenmanı ile birleştirilmiş pliometrik çalışmaların biyomotorik özellikler üzerine. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 3(2), 90-100
- Beato, M., & Dello Iacono, A. (2020). Implementing Flywheel (Isoinertial) Exercise in Strength Training: Current Evidence, Practical Recommendations, and Future Directions. *Frontiers in physiology*, 11, 569. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00569>
- Beunen, G.P., & Malina, R.M. (2008). Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance. *The Young Athlete* (pp.3 - 17).
- Boehm, B. W., & Turner, R. (2004). *Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed*. Addison-Wesley Professional.
- Borghuis, J., Hof, A. L., & Lemmink, K. A. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 38(11), 893–916. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838110-00002>
- Ceylan, H. İ. (2015). *Proprioseptif antrenmanların sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve el-göz koordinasyonu üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 6.
- Cooper, L. (1969). Athletics, activity and personality: a review of the literature. *Research quarterly*, 40, (1)17-22.
- Cronin, J. B., & Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 349-357.
- Çalışkan, O. (2013). *Özel düzenlenmiş pliometrik antrenmanların atletizm yapan (11-13 yaş) çocukların aerobik ve anaerobik güçlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Aksaray.
- Den Hartigh, R. J., Marmelat, V., & Cox, R. F. (2018). Multiscale coordination between athletes: Complexity matching in ergometer rowing. *Human movement science*, 57, 434-441.
- Dunsky, A., Barzilay, I., & Fox, O. (2017). Effect of a specialized injury prevention program on static balance, dynamic balance and kicking accuracy of young soccer players. *World Journal of Orthopedics*, 8(4), 317. doi:10.5312/wjo.v8.i4.317
- Egesoy, H., Alptekin, A., & Yapıcı, A. (2018). Sporda kor egzersizler. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 10-21.
- García, F., Vázquez-Guerrero, J., Castellano, J., Casals, M., & Schelling, X. (2020). Differences in physical demands between game quarters and playing positions on professional basketball players during official competition. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(2), 256.
- Günay, A. R. (2019). Adölesan dönemi kadın voleybolcularda 12 haftalık proprioseptif antrenmanların, sezinleme zamanı, reaksiyon zamanı ve denge performansı üzerindeki etkileri.
- Hidayat, A. (2019). Effect of agility ladder exercises on agility of participants extracurricular futsal at Bina Darma University. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1402, No. 5, 055003. IOP Publishing.
- Karaca, D. T. (2021). *Basketbolda kuvvetin dengeye etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi), Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi.
- Kılınç, F., Erol, A. E., Kumartaşlı, M. (2011). Basketbol alt yapıda uygulanan kombine teknik antrenmanların bazı fiziksel, kuvvet ve teknik özellikler üzerine etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 213-229.
- Kızılet, A., Atılan, O., Erdemir, İ. (2010). 12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi. *Atabesbd*, 12(2), 44-57.
- Kocaoğlu, Y., Çalışkan, Ö., Arguz, A., Korkusuz, F., Oğuz, A. G., Erkmek, N. (2022). Alt ve üst gövde statik germe egzersizlerinin postüral kontrole etkisi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 431-440. <https://doi.org/10.25307/jssr.1178226>
- Li, F., Knjaz, D., Rupčić, T. (2021). Influence of fatigue on some kinematic parameters of basketball passing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 700. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020700>

- Lidor, R., & Ziv, G. (2010). Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973.
- Maimón, A. Q., Courel-Ibáñez, J., & Ruíz, F. J. R. (2020). The basketball pass: A systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 71, 275.
- McGill, S. M., Andersen, J. T., & Horne, A. D. (2012). Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1731-1739.
- Meckel, Y., Casorla, T., Eliakim, A. (2009). The influence of basketball dribbling on repeated sprints. *International Journal of Coaching Science*, 3(2), 43-56.
- Muammer, R. (2008). *Düzenli egzersiz yapan kişilerde ayak tabanı deri rezistansının proprioseptif duyu ve denge üzerine etkilerinin incelenmesi* (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ölçücü, B. (2007). *10-14 yaş çocuklarda tenis becerisinin gelişimine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi* (Master's thesis, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Sivas.
- Padulo, J., Bragazzi, N. L., Nikolaidis, P. T., Dello Iacono, A., Attene, G., Pizzolato, F., Migliaccio, G. M. (2016). Repeated sprint ability in young basketball players: multi-direction vs. one-change of direction (Part 1). *Frontiers in Physiology*, 7, 133.
- Pojkic, H., Sasic, N., Separovic, V., & Sekulic, D. (2018). Association Between Conditioning Capacities and Shooting Performance in Professional Basketball Players: An Analysis of Stationary and Dynamic Shooting Skills. *Journal of strength and conditioning research*, 32(7), 1981–1992. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002100>
- Šalaj, S. Š., Milanović, D., Jukić, I. (2007). The effects of proprioceptive training on jumping and agility performance. *Kinesiology*, 39(2), 131-141.
- De Salles, P., Vasconcellos, F., de Salles, G., Fonseca, R. ve Dantas, E. (2012). alidity and Reproducibility of the Sargent Jump Test in the Assessment of Explosive Strength in Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 33, 115-121.
- Scanlan, A. T., Tucker, P. S., & Dalbo, V. J. (2014). A comparison of linear speed, closed-skill agility, and open-skill agility qualities between backcourt and frontcourt adult semiprofessional male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(5), 1319-1327. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000276
- Usal, N. (2018). Sporda sponsorluk: Üç popüler takım sporundaki forma üreticilerinin araştırılması. (Master's thesis, Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ).
- Viran, S. (2022). *Genç futbolcularda proprioseptif antremanın yüksek yoğunluklu eylemler ve beceri üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.