

Güncel Bir Bakış İle Squash: Sistemik Derleme

¹Nazlı Yanar ²Bilal Karakoç

¹Sorumlu yazar, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, nazliyanar16@gmail.com

²Yalova Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, adabilal@gmail.com

Özet

Squash, teknik, taktik, fiziksel ve fizyolojik özelliklere göre karakterize edilen bir spordur. Dünya Squash Federasyonu'nun verilerine göre, dünya çapında düzenli olarak 20 milyon squash sporcusu bulunmaktadır. Artan popüleritesine rağmen, squash performans gerekliliklerine ilişkin literatürdeki araştırma sayısı sınırlıdır. Türkiye'de squashın gelişmekte olan bir spor dalı olması ve literatürde squash'a özgü çalışmaların az olması nedeniyle squash'la ilgili bilimsel çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma, squash sporunun genel özellikleri ve oyunun fizyolojik taleplerine yönelik mevcut verileri eleştirel bir şekilde değerlendirip araştırmacılara sunmayı amaçlamaktadır. Bununla birlikte çalışmanın, squash sporunun gereksinimleri ve squash maçlarına etkin bir şekilde hazırlık noktasında araştırmacılara ve antrenörlere yardımcı olacağı ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sistemik derleme formatında hazırlanan bu çalışma kapsamında toplam 21 makale incelenmiştir. Araştırma sonucunda squash ile ilgili çok az sayıda araştırmaya ulaşılmış ve ulaşılan tüm literatür ise çalışmaya dahil edilmiştir. Squash ile ilgili yapılan araştırmaların bulgularına göre, araştırmaların çoğunda squasha özgü test kullanımının ve hareket analizinin yöntem olarak kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca literatürde squash sporunun enerji gereksinimleri, hız, çeviklik, esneklik, alan kullanımı (T noktası) ve performans belirleme yöntemlerinde yapılan araştırma sayılarının yetersiz olduğu görülmüştür. Bu alanda yapılacak olan araştırma sayılarının artması; spor bilimcilere ve antrenörlere squashın fizyolojik, teknik ve taktik becerilerinin geliştirilmesi noktasında yardımcı olabilir. Ayrıca bu alana özgü test protokollerinin özgüllüğünü, test prosedürlerinin ve ekipmanlarının kullanımını araştıran çalışmalar da katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Squash, performans, taktik davranış

Current Outlook on Squash: A Systematic Review

Abstract

Squash is a sports characterized with its technical, tactical, physical, and physiological properties. Despite its increased popularity, there is presently limited resources pertaining to the performance requirements of squash. Thus, this study aims to critically evaluate and present to researchers existing data on general characteristics and physiological requirements of squash. It is also considered to assist and support researchers and trainers regarding requirements of the sport and effective preparation for squash games. This study, prepared in systematic review format, was conducted on literature on squash using "Web of Science, Google Scholar, Pubmet, Researchgate and Taylor & Francis Online" databases without any restrictions in terms of the years it covers. Literature review was conducted in January-February 2021 using 5 keywords in English and Turkish. The keywords "squash", "squash and performance", "squash and tactical behavior", "squash and energy systems", "squash-specific tests" were used in the review. As a result of the assessment, a total of 21 articles were analyzed within the scope of the study. A limited number of researches related to squash was accessed, and all available literature was included in our study. Based on review of research on squash, studies on physiological requirements of squash, use of field-based tests to assess aerobic capacity, movement analysis, and cognitive-perceptual factors were identified. According to the results of the study, it was concluded that the number of studies conducted on energy requirement, speed, agility, flexibility, use of space (t-point) and performance determination methods of the sport of squash was insufficient. Increased number of researches in this area can support sports scholars and trainers to develop physiological, technical and tactical skills for squash. In addition, researchers can also assess specificity of test protocols in this area, research issues such as standardization of test procedures and equipment use.

Key Words: Squash, performance, tactical behavior

SUMMARY

Introduction: Squash originated from the old racket game played in London prisons in the 19th century. In the 1830s, this sport emerged when students at Harrow School noticed a punctured ball that squashed when it hit the wall would add more diversity to the game, after which it started to spread to other schools (James, 2011). In the 20th century, the popularity of this game increased at various schools as clubs and private individuals built squash courts. Played in more than 150 countries around the world (Clavisi and Finch, 1999), squash is a racket sport played by two athletes in a four walled-field with a small, hollow rubber ball (Okhovatian and AH, 2009; Rajpoot and Gogoi, 2019). Squash is one of several sprint sports that depends on physical, technical, tactical and motor skills (Less, 2003). Athletes take turns in attempting to strike the ball with rackets to playable surfaces of the four walls of the field in such a way that their opponents cannot make a valid return. Squash, which is growing in popularity today, is still not a part of the Olympic Games, although it is recognized by the International Olympic Committee (IOC). According to data from the World Squash Federation, there are 20 million squash athletes worldwide that play the game regularly, about 50,000

squash courts, and more than 185 countries with at least one squash court (US Squash, 2019). Squash is a sport that has been part of the Federation of Emerging Sports Branches since 2009. There are a total of 28 squash courts in Turkey, mainly owned by private clubs. **Purpose:** Based on the fact that squash is an emerging sport in Turkey and on existence of only a few numbers of studies specific to squash in the literature, there is need for scientific studies related to squash. In this context, the aim of this study is to present and critically evaluate existing data on the characteristics of squash sport. It is believed that this study will assist and support researchers and trainers in terms of requirements of the sport and effective preparation for squash games. **Method:** This study is a systematic review to present and critically assess existing data on specific characteristics of squash sport. Systematic review is a comprehensive screening and inquiry of the studies conducted in this field in order to collect data on a particular topic or to produce solutions to a problem (Karaçam, 2013). Literature review was conducted in "Web of Science, Google Scholar, Pubmet, Researchgate and Taylor & Francis Online" databases without any limitation in terms of the years covered. Literature review was conducted in January-February 2021 using 5 keywords in English and Turkish. The keywords "squash", "squash and performance", "squash and tactical behavior", "squash and energy systems", "squash-specific tests" were used in the review. As a result of the assessment, a total of 21 articles were analyzed within the scope of the study. Because this study is a systematic review, it does not require the approval of the Ethics Committee. **Results:** According to the review of studies on squash, it could be noted that most of the research is based on physiological requirements (Girard et al., 2005; Girard et al., 2007; James et al., 2019; Kingsley et al., 2006; Wilkinson et al., 2009), field based tests to assess aerobic capacity (Girard et al., 2007; Girard et al., 2005; James et al., 2019; Kingsley et al., 2006; Wilkinson et al., 2012; Wilkinson et al., 2009), in-depth motion analysis of shot types (Elliott et al., 1996; Kim et al., 2018; Murray et al., 2019; Vučković and James, 2010; Rajpoot and Gogoi, 2019; Williams et al., 2020a; Williams et al., 2020b; Williams et al., 2018) in addition to cognitive-perceptual factors (Catalán-Eslava et al., 2018; Murray et al., 2018; Vuckovic et al., 2009). Studies in the literature were collected under two main headings in terms of the method used; movement analysis and squash specific tests. **Conclusion:** Insufficient research on physical characteristics of squash athletes may limit development of special training programs at different age and performance levels of this sports branch. Researchers can also assess specificity of test protocols in this area, research issues such as standardization of test procedures and equipment use.

1. GİRİŞ

Squash, kökeni 19. yy'da Londra hapisanelerinde oynanan eski raket oyununa dayanmaktadır. 1830'larda Harrow Okulu'ndaki çocukların oyuna daha fazla çeşitlilik katması için duvara çarptığında ezilen delikli bir topu fark etmesi sonucu bu spor ortaya çıkmış ve sonrasında bu oyun diğer okullara yayılmaya başlamıştır (James, 2011). 20. yy'da kulüpler ve özel şahısların squash kortu inşa etmeleriyle bu oyunun popülerliği çeşitli okullarda artış göstermiştir. Popülerliği artarak dünya çapında 150'den fazla ülkede oynanan squash (Clavisi ve Finch, 1999), iki sporcunun dört duvarlı bir saha içerisinde, içi boş küçük bir kauçuk topla oynanan bir raket sporudur (Okhovatian ve AH, 2009; Rajpoot ve Gogoi, 2019). Squash; fiziksel, teknik, taktik ve motor becerilere bağlı olan çoklu sprint sporlarından biridir (Less, 2003). Sporcular, sahanın dört duvarının oynanabilir yüzeylerine dönüşümlü raket vuruşlarıyla rakibin geçerli bir dönüş yapamayacağı şekilde topa vurmaya çalışırlar.

Günümüzde popülerliği giderek artan squash, Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) tarafından tanındığı halde hala Olimpiyat Oyunlarının bir parçası değildir. Dünya Squash Federasyonu'nun verilerine göre, dünya çapında düzenli olarak 20 milyon squash sporcusu, yaklaşık 50.000 squash kortu ve en az bir squash kortuna sahip 185'den fazla ülke bulunmaktadır (US Squash, 2019). İngiltere bu ülkeler arasında en fazla 8500 squash kortuna sahip olan ülkedir. Squash kortu sayılarının 1.000'den fazla olduğu diğer ülkeler sırayla; Almanya, Mısır, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Güney Afrika, Kanada, Malezya, Fransa, Hollanda ve İspanya'dır (Squash, t.y.). Türkiye squash sporuyla 1987 yılında tanışmıştır ve 2009 yılından beri Gelişmekte Olan Spor Branşları Federasyonu bünyesinde yer almaktadır (GOSBF, 2009). Türkiye'de ağırlıklı olarak özel kulüplerin sahip olduğu toplamda 28 adet squash kortu bulunmaktadır.

Türkiye'de squash'ın gelişmekte olan bir spor dalı olması ve literatürde squash'a özgü çalışmaların az olması nedeniyle squash'la ilgili bilimsel çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, squash sporunun özelliklerine ilişkin mevcut verileri sunmak ve eleştirel bir şekilde değerlendirmektir. Bu çalışmayla, squash sporunun gereksinimleri ve squash maçlarına etkin bir şekilde hazırlık noktasında araştırmacılara ve antrenörlere yardımcı olacağı ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1 Squash Sporunun Genel Özellikleri

Squash branşında oyun alanı içerisinde en temel beceri topa başarılı bir şekilde vurmaktır. Sahadaki topun ve rakibin konumu, kullanılan taktikler ve sporcunun beceri düzeyine göre forehand veya backhand vuruşları gibi farklı türde squash vuruş teknikleri kullanılabilir (Vučković ve ark., 2013). Farklı tekniklerle topa yapılan başarılı vuruşlar; zaman ilerledikçe sporcuların farklı beceri seviyeleri açısından ayırt edebilmesini sağlar (Ariff ve ark., 2012; Landlinger ve ark., 2010). Farklı beceri seviyelerine sahip sporcuları maç esnasında sahanın avantajlı yerlerine yaptığı vuruşlarla ayırt etmek mümkündür.

Squash'ta başarı, rakibi mekansal ve zamansal baskı altında atış yapmaya zorlayarak elde edilir. Bu, rakibi sahanın köşelerine hızla hareket etmeye zorlayan doğru atış yerleştirmeleriyle elde edilir. Buna göre, elit squash oyuncuların yakın mesafesini ve merkezi bir T konumuna ve burada hareketi içeren koşullarda topa etkili vuruşla karakterize edilir (Pearson, 1999). Hughes ve Franks (1994), elit oyuncuların sahada daha düşük standarttaki oyunculara göre daha ilerideki alanları işgal etme eğiliminde olduklarını tespit etmiştir. Bu, tüm oyuncuların sahadaki bir merkezi (T) alana dönmenin önemini kabul etmesine rağmen, optimum alanı işgal etme yeteneğinin oyun standardı ile ilgili olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, oyun ve koçluk açısından, T alanı her iki oyuncu için stratejik olarak önemlidir (McGarry ve ark., 1998). Stratejik olarak uygun bir şut seçiminin potansiyel avantajı göz önüne alındığında, şut seçimi bir oyuncunun T alanında pozisyon alma yeteneğini ve bu alanı kapladıkları zamanı da belirlemesi muhtemeldir.

Squash maçında topun sahanın avantajlı bölgelerine vurulması başarılı bir performans için gereklidir. Bu, squash'ın hem çok teknik hem de taktiksel bir oyun olmasına neden olur (Vučković ve ark.,

2009). Squash kuralları göz önüne alındığında, ikinci sıçramadan önce yapılan ve sahanın oyun alanı dışındaki herhangi bir kısmına dokunmadan ön duvara ulaşan top başarılı bir atış olarak kabul edilebilir. Bu nedenle, avantajlı başarılı bir atış, rakibin daha sonra başarılı bir atış yapmasını engelleyen atış olacaktır. Rallideki raket açısı ve hızı, topun hızını ve yönünü belirleyen kritik faktörlerden iki özelliğdir (Kwon ve ark., 2017). Topun hızı, yörüngesi ve başarısını; raket hızı (raket teknolojisi hariç), raket yüzü yörüngesi ve vuruş anındaki raket yüzünün yönelim açısını belirler (Elliott ve ark., 1997). Raket açısı ve hızı; sporcunun doğrusal ve açısal sallanma hareketleriyle üst ekstremite bölümleri tarafından kontrol edilir (Elliott ve ark., 1997). Bunun yanında alt ve üst ekstremite uzuvlarının eş güdümlü hareketleri ile doğrusal ve açısal hareketlerinin de önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir (Elliott ve ark., 1997; Woo, 1993). Elliott (2006), güçlü vuruş yönteminde, vücut bölümleri hareketinin maksimum raket hızı elde etmek için koordine edilmesi gerektiğini öne sürmüştür. Hassas bir vuruş esnasında; vücut bölümlerinin tek bir birim gibi çalıştığı ve üst ekstremite bölümlerinin katkısının ise daha az olduğu yapılan çalışmalarda görülmektedir (Williams ve ark., 2020a). Tüm bu faktörlerin etkili kullanımı küçük bir saha içerisinde ve çok kısa sürelerde uygulanması noktasında bu sporun özelliklerindedir.

Diğer spor alanlara kıyasla daha küçük bir oyun alanına sahip olan squash kortu; sporcuların rakibinden gelen atışlara ulaşmaları için hızlı koşmalarını gerektirir. Hatalı bir atış rakibin başarılı bir geri dönüşle puan kazanmasına neden olacağından maçtaki beceri seviyesi kaybedilen puanları etkileyebilir (Brody, 2006).

1.2. Squash Sporunun Fizyolojik Gereksinimleri

Fiziksel performansı etkili bir şekilde geliştirmek için squash oyununun gerektirdiği fizyolojik gereksinimler iyi anlaşılmalıdır. Squash sporunun gerektirdiği fiziksel özellikleri bilmek; uygulanacak antrenman planlarını hazırlamada ve sporcunun performansını geliştirme noktasında yardımcı olabilir. Squash performansında; fiziksel gereklilikleri, kullanılan enerji sistemlerini, ralli ve oyun esnasındaki süreler ile kat edilen mesafeleri bilmek önemlidir. Squash'ta performans, sporcunun teknik, taktik, psikolojik, fiziksel ve fizyolojik özelliklerine göre belirlenir (Less, 2003). Sporcuların aerobik ve anaerobik güç, kas kuvveti, kas gücü, esneklik, hız ve çeviklik gibi fizyolojik fitness seviyelerinin yeterli olması gerekmektedir (Sharp, 1998).

Üç saatlik profesyonel bir maçın %70'inde sporcuların aktif olduğu görülmüştür (Girard ve ark., 2007; Montpetit, 1990). Elit bir sporcunun ortalama; ralliler arasında 10-21 saniye dinlenebildiği, maç başına ortalama 351 atış yaptığı ve oyun başına ortalama 26 ralli yaptığı bildirilmiştir. Yetişkin sporcularda ortalama ralli süresinin 8 dakika olduğu görülmüştür (Girard ve ark., 2007). Katar, Doha'daki Professional Squash Association (PSA) Dünya Şampiyonasında (2009-2013) beş yıl üst üste final maçlarından elde edilen verilere göre; oyun sürelerinin ortalama 15 dakikaya yükseldiği tespit edilmiştir. Dünya Takım Şampiyonalarında (2003) ortalama 17 dakikalık benzer oyun süreleri de görülmüştür (Vučković ve James, 2010). Bu veriler bir araya getirildiğinde, yetişkin ve genç squash sporcularının başarılı performans sergileyebilmeleri için hem aerobik hem de anaerobik yeteneklere ihtiyaç duyduğu söylenebilir.

Elit seviyedeki squash sporcuları uzun süren maç ve rallilerde aerobik enerji kaynaklarını kullanırken, servis ve hücum gibi durumlarda ise patlayıcı kuvvet gerektiren anaerobik enerji kaynaklarını kullanırlar (Gillam ve ark., 1990). Squash maçı sırasında tüm vücut hareketlerinin yanı sıra baskın kolun hızlı hareketlerini de içermektedir (Girard, 2007; Lees, 2003). Squash, fizyolojik gereksinimlerin yanında çok aktif bilişsel süreçler ve kısa sürelerde verilen karar verme mekanizmalarını da içermektedir (Finch ve Eime, 2001; Vuckovic ve ark., 2009).

Squash eğitimi; fiziksel, bilişsel, teknik ve taktik becerileri geliştirmeye yönelik şekilde yapılandırılmalıdır. Squash eğitiminin amacı, rakipleri hem fiziksel aktiviteyi hem de oyun içindeki rekabetin fizyolojik taleplerini etkili bir şekilde yönetmek için hazırlamaktır. Bu noktada antrenörlerin ve spor bilimcilerinin, kısa ve uzun vadede doğru antrenman hedefi koyması ve sporcuya objektif geri bildirim sağlaması; antrenörlerin sporcularının fiziksel performans düzeylerini doğru belirlenmesine bağlıdır. Bu bağlamda, fiziksel performans testlerinden elde edilen bilgiler, sporcunun mevcut durumunu, gelişim düzeyini ve uygulanan antrenman programının etkinliğini test etmek için kullanılabilir. Ek olarak alan ve saha testleri spor performans düzeyini belirlemede ve geliştirmede kullanışlı ve yararlı olabilir.

1.3. Squash Sporunda Kullanılan Enerji Gereksinimleri

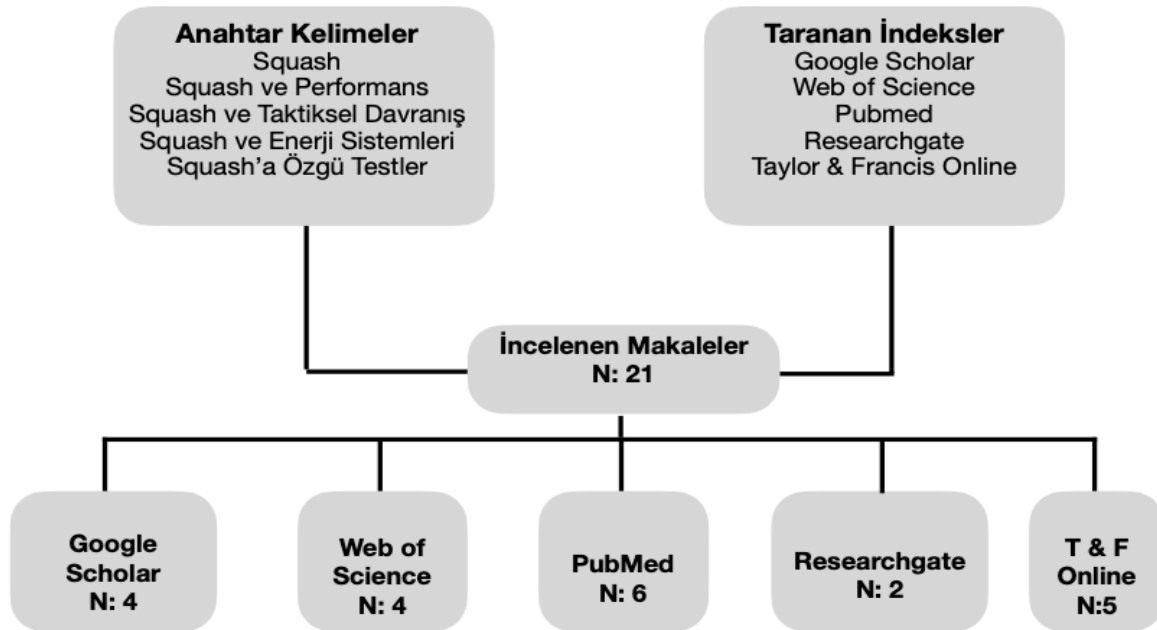
Squash maçı, içerisinde orta ile yüksek şiddetli aktiviteler içerdiğinden hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinin kullanıldığı bir spordur (Jones ve ark., 2018; Lees, 2003). Squash'ta, oyun ve toparlanma sırasında enerji gereksinimi daha çok aerobik yolla sağlanır. Bununla birlikte patlayıcı kuvvet gerektiren aktıveler esnasında ise gerekli enerji laktik anaerobik yoldan sağlanır (Girard ve ark., 2007). Maç esnasında alınan elit squash sporcularının kalp atış hızları; maksimum kalp atım hızının %90'ına eşdeğer olduğunu ya da daha fazla olabileceğini göstermektedir (Brown ve Winter, 1995; Girard ve ark., 2007). Squash maçındaki tekrarlanan sprint ve hızlanma özelliklerinin yer alması sporcuların anaerobik enerji gereksinimlerinin belirlenmesini gerektirmektedir (Eubank, 2000). Mevcut literatürde, squash için gerekli fiziksel özelliklerin çoklu sprint yeteneği ve yorgunluk direnci olduğu kabul edilebilir. Bunun yanında squash sporcularında güç ve patlayıcı kuvvet hakkında sınırlı çalışmalar mevcuttur (Jones ve ark., 2018; Williams, 2010).

Ulusal düzeydeki squash sporcularının anaerobik kapasitelerinin standartları, Wingate test protokolleri aracılığıyla değerlendirilmiştir (Sharp, 1998). Sporcuların ortalama laktat konsantrasyonları 8.3 mmol-L⁻¹ ve ortalama oksijen alım değerleri 54 ml·kg⁻¹·dak⁻¹ («%86 V_{O₂}max) olarak bildirilmiştir (Girard ve ark., 2007). Bu veriler, elit düzeyde bir maçın hem aerobik ve hem de glikolitik enerjiye gereksinimi içerdiğini göstermektedir. Wingate test sonuçlarına göre elit erkek sporcuların VO₂ max değerlerinin 62 - 66 ml·kg⁻¹·min⁻¹ ve zirve güçleri (peak power) değerlerinin 12.5 - 13.5 W·kg⁻¹ arasında olması, squash sporunda hem aerobik hem de anaerobik sistemin önemini doğrulamaktadır (Chin ve ark., 1995; Brown ve ark., 1998; Girard ve ark., 2007). Squash'ta setler 11 puan üzerinden oynanır. 10-10 beraberlikte fark 2 sayı olana kadar set devam eder. Setler 3 (2 seti alan galip) ya da 5 (3 seti alan galip) set olarak oynanır. Set aralarında 90 saniyelik dinlenme zamanı vardır. Bu bağlamda, squash sporcularının maç sırasındaki performanslarını, aerobik yolla karşıladıkları söylenebilir. Bunun yanında, squash sporcularının enerji gereksinimleri ile ilgili araştırmaların

çoğunluğu aerobik yol üzerine yoğunlaştığından anaerobik gereksinimleriyle ilgili literatürde sınırlı sayıda araştırma verisi bulunmaktadır.

2. MATERYAL METOT

Bu çalışmada Squash sporuna özgü özelliklere ilişkin mevcut verileri sunmak ve eleştirel bir şekilde değerlendirmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma nitel araştırma yöntemlerinden sistematik derleme deseninde gerçekleştirilmiştir. Sistematik derleme, belirli bir konu ile ilgili verileri toplamak veya probleme çözüm üretmek amacıyla, o alanda yapılmış çalışmaların kapsamlı bir biçimde taranıp incelenmesidir (Karaçam, 2013). Literatür taraması, kapsadığı yıllar açısından herhangi bir sınırlama yapılmaksızın, "Web of Science, Google Scholar, Pubmet, Researchgate ve Taylor & Francis Online" veri tabanlarında yapılmıştır. Tarama, İngilizce ve Türkçe olmak üzere 5 anahtar sözcük kullanılarak Ocak-Şubat 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Taramada, "Squash", "squash ve performans", "squash ve taktiksel davranış", "squash ve enerji sistemleri", "Squash'a özgü testler" anahtar sözcükleri kullanılmıştır. Değerlendirilen makaleler sonucunda çalışma kapsamında toplam 21 makale incelenmiştir. Bu çalışma bir sistematik derleme araştırması olması nedeni ile etik kurul onayı gerektirmemektedir.



Şekil 1: Çalışma metodolojisi

3. BULGULAR

Tablo 1. Squash Alanında Yapılan Bazı Araştırma Örnekleri

Yazarlar	Katılımcılar	Kullanılan Yöntem	Bulgu
Catalán-Eslava ve ark. (2018)	80 sporcu	Squash Performans Değerlendirme Aracı	Sporcunun uzmanlık düzeyinin artmasıyla dönüş şutu ve drop shotta gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
James ve ark. (2019)	8 milli sporcu	Koşu bandı testi ve squasha özgü alan testi	Koşu bandı ve squasha özgü alan testleri arasında uyum gözlenmiştir
Kim ve ark. (2018)	8 sporcu (4: elit 4: amatör)	3B hareket analizi	Elit grubun raket hızı amatör gruba göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.
Bottoms ve ark. (2006)	16 erkek elit sporcu	CHO içeren diyet uygulaması	CHO alımının beceri üzerinde bir miktar yararlı destek verdiği görülmüştür.

Squash ile ilgili yapılan araştırmaların incelenmesi sonucuna göre, araştırmaların çoğu fizyolojik gereksinimlere (Girard ve ark., 2005; Girard ve ark., 2007; James ve ark., 2019; Kingsley ve ark., 2006; Wilkinson ve ark., 2009), aerobik kapasiteyi değerlendirmek için saha temelli testlerin (Girard ve ark., 2007; Girard ve ark., 2005; James ve ark., 2019; Kingsley ve ark., 2006; Wilkinson ve ark., 2012; Wilkinson ve ark., 2009) kullanıldığına, atış türlerinin derinlemesine yönelik hareket analizi (Elliott ve ark., 1996; Kim ve ark., 2018; Murray ve ark., 2019; Vučković ve James, 2010; Rajpoot ve Gogoi, 2019; Williams ve ark., 2020a; Williams ve ark., 2020b; Williams ve ark., 2018) yapıldığına ve bilişsel-algısal faktörlere (Catalán-Eslava ve ark., 2018; Murray ve ark., 2018; Vuckovic ve ark., 2009) yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmalar kullanılan yöntem bakımından iki ana başlık altında; hareket analizi ile squasha özgü testler altında toplanmış ve aşağıda detaylı bir şekilde tartışılmıştır.

Hareket Analizi

Squash gibi raket sporları için eklem hareketlerinin değişkenliğini ve raket kinematiği hareketlerini incelemek oldukça önemlidir. Atış doğruluğunun nasıl korunduğu ve eklem kinematiğinin beceri seviyeleri arasında nasıl farklılaştığı hakkında sınırlı kaynak görülmektedir. Elit squash maçlarındaki oyuncuların hareketlerini analiz ederek kazananların ve kaybedenlerin arasındaki mesafede farklılıkların araştırıldığı bir çalışmada; atış seçimi ile kapsanan mesafe arasında herhangi bir bağlantı olup olmadığını incelemek için daha fazla analize ihtiyaç olduğu gözlemlenmiştir (Vučković ve James, 2010). Oyun sırasında forehand ve backhand vuruşlarının üst ekstremite eklemde eklem açılarını hareket sistemiyle belirlemeye yönelik yapılan bir araştırmada; dirsek eklemine ekstansiyonunun ve bileğin pronasyonunun / supinasyonunun temas sırasında raket başı hızı oluşturmada önemli rol oynadığı görülmüştür (Ariff ve ark., 2012). Squash forehand düz, forehand voley vuruşları ile her iki

beceri arasındaki kinematik farklılıkları belirlemede; ağırlık merkezi yüksekliği, dirsek eklemi açısı ve kalça eklemi açısının her iki beceri bakımından anlamlı farklılıklar içerdiği görülmüştür (Rajpoot ve Gogoi, 2019). Video analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada; forehand driven raket hızının çarpmadan önceki dönemde raket hızı oluşturmak için ön kolun radyo ulnar ekleminde pronasyonu ile dirsek eklemindeki ekstansiyonun önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır (Elliott ve ark., 1996). İki grup arasındaki forehand drive, voley ve drop vuruş gövde ve raket kinematığının karşılaştırıldığı bir çalışmada; hücum vuruşlarının hızlı ve düz bir raket vuruş hızı ile sonuçlanması için daha büyük üst ekstremite segmenti açılma hızının gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Williams ve ark., 2020a).

Squash'ta "T" alanına hakim olmanın önemi antrenörler ve oyuncular tarafından iyi anlaşılırken, bilimsel literatür taktik oyunun bu yönünü yeterince araştırmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir "T" alanındaki oyuncu doluluğunu analiz etmeyi amaçlayan bir çalışmada; rallilerin hâkimiyetinde "T" alanındaki süreyle ilişkili olduğunu otomatik bir oyuncu izleme sisteminin operatör denetimi ve müdahalesi ile ortaya koyduğunu vurgulamışlardır (Vuckovic ve ark., 2009). Rowe British Grand Prix'deki 2010 (n = 14) ve 2011 (n = 27) katılan sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada; sporcularının hangi şutun oynanacağına karar vermede aynı kort alanında oynanan aynı şut türü için uzman davranışında durum farkındalığı farklılıkları görülmüştür (Murray ve ark., 2018). 2011 Rowe Britanya Grand Prix'se katılan sporcuların (n = 2) durum farkındalığı araştırmasında; uygulanan baskı altında oyuncunun topu geri verme kabiliyetindeki şut kalitesinde performans profillerinin farklılıkları içerdiği sonucuna varılmıştır (Murray ve ark., 2019). Sporcuların farklı saha alanlarında ne ölçüde oynadıklarını belirlemede atış türlerinin squash takip sistemiyle analiz edildiği bir çalışmada; atış tepkilerinin kort içerisinde yerine (hedefe) ve atışlar arasındaki zamana bağlı olduğu görülmüştür (Vuckovic ve ark., 2013).

Squash'a Özgü Testler

Ulusal platformdaki farklı seviyelerdeki elit squash oyuncularını arasındaki performans düzeyini karşılaştırmak, test puanları ve oyuncu sıralamasını belirlemede squash'a özgü testlerin kullanımının önemli olduğu görülmektedir (Wilkinson ve ark., 2012). Oyun içi şut performansını ve turnuva sıralamasını tahmin etmede kullanılan Hunt Squash Doğruluk Testinin (HSAT) geçerliliğinin incelendiği çalışmada; genç squash oyuncularının şut doğruluğunu ve performansını değerlendirmede HSAT'ın için geçerli bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Williams ve ark., 2018). 3 boyutlu eklem ve raket kinematığı ile doğru ve yanlış squash forehand vuruşlarını 2 grup arasındaki değişkenliği karşılaştırmak için "Hunt Squash Doğruluk Testi" (HSAT) kullanılan bir diğer çalışmada; her iki grup için de doğruluk açısından eklem kinematik farklılıkları bulunamamıştır (Williams ve ark., 2020b).

Elit düzey squash maçında fizyolojik gereksinimlerini simüle eden bir egzersiz protokolü geliştirmeyi amaçlayan bir çalışmada; elit genç squash oyuncularının maç esnasındaki taleplerini squash simülasyon protokolü (SSP) uygulamasının karşıladığı sonucuna varılmıştır (Kingsley ve ark., 2006). Elit düzeydeki sporcuların enerji sistemlerinin squash'a özgü test ve 3 adet squash maçı analiziyle araştırıldığı bir çalışmada; sporcuların maç boyunca ağırlıklı olarak aerobik enerji sistemlerini kullandıkları fakat maç esnasında patlayıcı kuvvet gerektiren anaerobik enerji sistemine de

başvurdukları tespit edilmiştir (Girard ve ark., 2007). Dayanıklılık kapasitesi ve aerobik gücü değerlendirmek için tasarlanmış squasha özgü bir testin geçerlilik çalışmasında; squash sporcuları ve atletler arasındaki dayanıklılık performansında farklılıklar olduğu ve squash sporcularının koşu bandı testinde daha yüksek Vo2max değerlerine sahip olduğu görülmüştür (Wilkinson ve ark., 2009). Elit squash sporcularında koşu bandı (spesifik değil) ve squasha özgü testlerde kardiyorespiratuar özelliğin araştırıldığı bir çalışmada; oyuncuların kondisyonunu doğru bir şekilde tahmin etmek için squasha özgü laboratuvar testlerinden elde edilen VO2max değerlerinin yeterli olmadığı bu nedenle squasha özgü testlerin, tek başına yeterli olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır (Girard ve ark., 2005).

4. SONUÇ

Bu çalışmada, squash sporunun genel özellikleri ve oyunun fizyolojik taleplerine yönelik bir çerçeve sunulmaya çalışılmıştır. Squash branşı; üç saati bulan maç süreleri ve yaklaşık sekiz dakikalık ralli süreleri ile aerobik bir spor gibi görünmektedir. Ancak oyun içerisindeki hızlı vuruş ve patlayıcı kuvvet gerektiren durumlar anaerobik gereksinimleri de içerdiği söylenebilir. Anaerobik kapasite ve laktat toleransının hem genç hem de yetişkin squash sporcuları için önemli fiziksel özellikler olduğu öne sürülebilir. Buna rağmen, squash sporcularının anaerobik yeteneklerine ilişkin halihazırda sınırlı veri bulunmaktadır ve araştırmaların çoğu aerobik kapasiteye odaklanmıştır. Mevcut literatür incelendiğinde; squash branşının yaş, cinsiyet ve rekabet seviyeleri ile ilgili fark gözetmeksizin anaerobik gereksinimler, maksimum dinamik güç, kas dayanıklılığı ve esneklik özelliklerine ilişkin bilgilerin sınırlı olduğu görülmüştür.

Sahadaki (T alanı) en avantajlı pozisyonları işgal etme kabiliyetinin vuruş seçimi (T alanına gitmek için zaman) ve fiziksel uygunluk (T alanına gitmek için artan hız) ile ilgili olması muhtemeldir. Maç esnasında bir oyuncunun diğer oyuncu üzerindeki hakimiyeti, oyuncuların T alanına girme yeteneklerini ne ölçüde etkilediğine dair çok az kaynak vardır. Literatürde yapılan çalışmaların çoğu üst ekstremiteler ve raket kinematiğindeki farklılıklara değinilmiştir ve alt gövdenin kinematik analizi çalışmalarında sınırlılıklar vardır.

Squash sporcularının fiziksel özellikleri üzerine araştırma sayısının yetersiz oluşu bu spor branşının farklı yaş ve performans düzeyinde özel antrenman programlarının geliştirilmesini sınırlandırabilir. Bu alanda, özellikle anaerobik gereksinim ihtiyaçları, kas gücü ve dayanıklılığı, hız ve çeviklik çalışmalarına ek olarak sahadaki T alanına yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Ayrıca bu alana özgü test protokollerinin özgünlüğünü, test prosedürlerinin ve ekipmanlarının kullanımını araştıran çalışmalar da katkı sağlayabilir.

Açıklamalar

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir fon ve/veya kurum tarafından desteklenmemişlerdir.

Yazar Katkıları

Çalışmaya her iki yazarda eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çalışma ve yayımlanması konularında herhangi bir çıkar çatışması belirtmemişlerdir.

Etik Beyan

Bu makalede dergi yazım kurallarına ve bilimsel araştırma & yayın etiği kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir.

KAYNAKÇA

Ariff, F. H. M., Osman, N. A. A., & Usman, J. (2012). Joint angle production during squash forehand and backhand stroke. In Bradshaw, E. J., Burnett, A., & Hume, P. A. (Eds.), *Proceedings of the 30th International Conference of Biomechanics in Sports* (pp. 264–266). Konstanz, Germany: International Society of Biomechanics in Sports.

Bottoms, L. M., Hunter, A. M., & Galloway, S. D. R. (2006). Effects of carbohydrate ingestion on skill maintenance in squash players, *European Journal of Sport Science*, 6(3), 187-195.

Brody, H. (2006). Unforced errors and error reduction in tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 40 (5), 397–400.

Brown, D., & Winter, E. M. (1995). Heart rate responses in squash during competitive match play. *Journal of Sports Sciences*, 14, 68-69.

Brown, D., Weigland, D. A., & Winter, E. M. (1998). Maximum oxygen uptake in junior and senior elite squash players. In Lees, A., Maynard, I., Hughes, M., & Reilly, T. (Eds.) *Science and Racket Sports II*. London: E & FN Spon: 14-19.

Catalán-Eslava, M., González-Víllora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & Contreras-Jordán, O. R. (2018). Analysis of tactical, decisional and executional behaviour according to the level of expertise in squash. *Journal of Human Kinetics*, 23(61), 227-240.

Chin, M. K., Steininger, K., So, R. C., Clark, C. R., & Wong, A. S. (1995). Physiological profiles and sport specific fitness of Asian elite squash players. *British Journal of Sports Medicine*, 29, 158-164.

Clavisi, O., & Finch, C. (1999). Striking out squash injuries - what is the evidence? *International Journal for Consumer and Product Safety*, 45–57.

Elliott, B., Marshall, R., & Noffal, G. (1996). The role of upper limb segment rotations in the development of racket-head speed in the squash forehand, *Journal of Sports Sciences*, 14(2), 159-165.

Elliott, B. (2006). Biomechanics and tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 40(5), 392-396.

Elliott, B., Takahashi, K., & Noffal, G. (1997). The influence of grip position on upper limb contributions to racket head velocity in a tennis forehand. *Journal of Applied Biomechanics*, 13(2), 182–196.

Eubank, C., & Messinger, N. (2000). Dynamic moves and stepping patterns typical to the game of squash. *Journal of Sports Sciences*, 18, 471–472.

Finch, C. F., & Eime, R. M. (2001). The epidemiology of squash injuries. *International Journal of Sports Medicine*, 2(2), 1–11.

Gelişmekte Olan Spor Branşları Federasyonu. (2009). Tarihçe. Erişim adresi <http://gosbf.gov.tr/Sayfalar/2316/2309/Tarih.aspx>

Gillam, I., Siviour, C., Ellis, L., & Brown, P. (1990). The on-court energy demands of squash on elite level players. In: Draper, J. (Ed.). *Third report on the national sport research program*. Canberra, Australia: Australian Sports Commission, 35.

Girard, O., Chevalier, R., Habrard, M., Sciberras, P., Sıcak, P., & Millet, G. P. (2007). Game analysis and energy requirements of elite squash. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 909–914.

Girard, O., Sciberras, P., Habrard, M., Hot, P., Chevalier, R., & Millet, GP. (2005). Specific incremental test in elite squash players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 921-6.

Hughes, M. D., & Franks, I. M. (1994). Dynamic patterns of movement of squash players of different standards in winning and losing rallies. *Ergonomics*, 37, 23–29

James, C., Tenllado Vallejo, F., Kantebeen, M., & Farra, S. (2019). Validity and reliability of an on-court fitness test for assessing and monitoring aerobic fitness in squash. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(5), 1400-1407.

James, Z. (2011). "History of squash". *US Squash*. July 17. Retrieved 29 January 2021.

Jones, T. W., Williams, B. K., Kilgallen, C., Horobeanu, C., Shillabeer, B. C., Murray, A., & Cardinale, M. (2018). A review of the performance requirements of squash. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 13(6), 1223-1232.

Karaçam, Z. (2013). Sistematik derleme metodolojisi: Sistematik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.

Kim, S. E., Min, S. N., & Subramaniyam, M. (2018). Motion analysis of squash backhand drop shot – A kinematic analysis study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 402(1), 1–12.

Kingsley, M., James, N., Kilduff, L. P., Dietzig, R. E., & Dietzig, B. (2006). An exercise protocol that simulates the activity patterns of elite junior squash. *Journal of Sports Sciences*, 24(12), 1291-6.

Kwon, S., Pfister, R., Hager, R. L., Hunter, I., & Seeley, M. K. (2017). Influence of tennis racquet kinematics on ball topspin angular velocity and accuracy during the forehand groundstroke. *Journal of*

Sports Science & Medicine, 16(4), 505–513.

Landlinger, J., Lindinger, S., Stöggl, T., Wagner, H., & Müller, E. (2010). Key factors and timing patterns in the tennis forehand of different skill levels. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(4), 643–651.

Lees, A. (2003). Science and the major racket sports: A review. *Journal of Sports Sciences*, 21, 707–732.

McGarry, T., Khan, M. A., & Franks, I. M. (1998). Analysing championship squash match-play as a dynamical system. In Lees, A., Maynard, I., Hughes, M., & Reilly, T. (Eds.). *Science and racket sports II* (pp. 221–226). London: E & FN Spon.

Montpetit, R. R. (1990) Applied physiology of squash. *Sports Medicine*, 10, 31-41.

Murray, S., James, N., Perš, J., Mandeljc, R., & Vučković, G. (2019). Using a situation awareness approach to identify differences in the performance profiles of the world's top two squash players and their opponents. *Frontiers in Psychology*, 14(10), 1036.

Murray, S., James, N., Perš, J., Mandeljc, R., & Vučković, G. (2018). Using a situation awareness approach to determine decision-making behaviour in squash. *Journal of Sports Sciences*, 36(12), 1415-1422.

Okhovatian, F., & Ezatollahi, A. H. (2009). Sport injuries in squash. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 25(3), 413-417.

Rajpoot, Y. S., & Gogoi, H. (2019). Kinematic analysis between squash forehand straight and forehand volley strokes. *Online International Interdisciplinary Research Journal*, 9(4).

Sharp, N. C. C. (1998). Physiological demands and fitness for squash. In Lees, A., Maynard, I., Hughes, M., & Reilly, T. (Eds.). *Science and racket sports II* (pp.4–13). London, United Kingdom: E & FN Spon.

Squash (Sport). (t.y.). Around the world. Wiki içinde 20 Ocak 2021 tarihinde [https://en.wikipedia.org/wiki/Squash_\(sport\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Squash_(sport)) adresinden erişildi.

US Squash (2019). *Squash Facts*. Retrieved from: <https://www.ussquash.com/squash-facts/> (accessed January 22, 2021).

Vučković, G., & James, N. (2010). The distance covered by winning and losing players in elite squash matches. *Kinesiology Slovenica*, 16, 44–50.

Vuckovic, G., Pers, J., James, N., & Hughes, M. (2009). Tactical use of the t area in squash by players of differing standard. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 863–71.

Vučković, G., James, N., Hughes, M., Murray, S., Sporiš, G., & Perš, J. (2013). The effect of court location and available time on the tactical shot selection of elite squash players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(1), 66–73.

Wilkinson, M., Leedale-Brown, D., & Winter, E.M. (2009). Validity of a squash-specific fitness test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(1), 29-40.

Wilkinson, M., Cooke, M., Murray, S., Thompson, K. G., Gibson, A. S. C., & Winter, E. M. (2012). Physiological correlates of multiple-sprint ability and performance in international standard squash players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 540-547.

Williams, B., & Kuitunen, S. (2010). *Lunge forces and technique of junior squash players* (pp.1-3). ISBS-conference proceedings, Marquette, Michigan, USA.

Williams, B. K., Bourdon, P. C., Graham-Smith, P., & Sinclair, P. J. (2018). Validation of the Hunt Squash Accuracy Test used to assess individual shot performance. *Movement & Sport Sciences - Science & Motricité*, 100, 13-20.

Williams, B. K., Sanders, R. H., Ryu, J. Y., Graham-Smith, P., & Sinclair, P. J. (2020a). The kinematic differences between skill levels in the squash forehand drive, volley and drop strokes, *Journal of Sports Sciences*, 38(13), 1550-1559.

Williams, B. K., Sanders, R. H., Ryu, J. Y., Graham-Smith, P., & Sinclair, P. J. (2020b). The kinematic differences between accurate and inaccurate squash forehand drives for athletes of different skill levels, *Journal of Sports Sciences*, 38(10), 1115-1123.

Woo, H. (1993). *A three dimensional kinematic analysis of an elite squash forehand stroke* (Yüksek Lisans Tezi). Simon Fraser University, Canada.

Makale Geliş : 06.03.2021

Makale Kabul : 27.04.2021

Açık Erişim Politikası

Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.tr>