


Voleybol Yaralanmaları ve Önleyici Yaklaşımlar: Bir Derleme Makalesi

Raziye ERKAN ÖZALP^{1 A-E} 

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü

ÖZET

Voleybol, dünyadaki en popüler sporlardan biridir ve aerobik ve anaerobik yüklenmelerin ardışık kullanımı, sıçrama, yere düşme, blok ve smaç gibi hızlı ve zorlayıcı hareketler nedeniyle kas-iskelet sistemi yaralanmalarına neden olabilir. Bu derleme, voleybolcular arasında yaygın olan kas-iskelet sistemi yaralanmalarını ve bu yaralanmaların önlenmesine yönelik stratejileri ele almayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında PubMed ve Google Scholar veri tabanları taranmış, voleybolda en sık karşılaşılan yaralanmalar olarak ayak bileği, diz, omuz ve bel yaralanmaları belirlenmiştir. Bu yaralanmaların risk faktörleri ve önleyici yaklaşımlarına ait araştırmalar incelenmiştir. Bulgular, ayak bileği yaralanmalarının temas, diz yaralanmalarının yüklenme ve esneklik sorunları, omuz yaralanmalarının kas dengesizlikleri, bel yaralanmalarının ise antrenman yoğunluğu ve asimetrik hareketlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Literatürdeki çalışmalar incelenmiş ve sonuçlar, yaralanmaları önlemek için kural değişiklikleri, teknik eğitimler, destekleyici ekipmanlar, rehabilitasyon programları, nöromüsküler eğitim, bireyselleştirilmiş izleme programları, stabilizasyon ve mobilite egzersizleri gibi çeşitli stratejilerin etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu derleme, voleybolcularda yaralanma riskini azaltmak ve performans kayıplarını minimize etmek için mevcut önleme stratejilerini değerlendirmekte ve daha etkili müdahaleler geliştirilmesi için gelecekte yapılacak araştırmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır. Antrenörler ve sağlık profesyonelleri, mevcut bilgileri kullanarak voleybolcuların yaralanma riskini en aza indirmek için önleyici stratejileri uygulaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, yaralanma, risk faktörü, koruma.

Volleyball Injuries and Prevention Strategies: A Review Article

ABSTRACT

Volleyball is one of the most popular sports worldwide, characterized by the sequential use of aerobic and anaerobic exertions, and rapid, strenuous movements such as jumping, diving, blocking, and spiking, which can lead to musculoskeletal injuries. This review aims to examine the musculoskeletal injuries commonly found among volleyball players and the strategies to prevent these injuries. The study systematically searched the PubMed and Google Scholar databases, identifying ankle, knee, shoulder, and lower back injuries as the most frequent in volleyball. The risk factors and preventive approaches for these injuries were analyzed. The findings indicate that ankle injuries are related to contact, knee injuries to overloading and flexibility issues, shoulder injuries to muscle imbalances, and lower back injuries to training intensity and asymmetric movements. The reviewed literature suggests that various strategies effectively prevent injuries, including rule changes, technical training, supportive equipment, rehabilitation programs, neuromuscular training, individualized monitoring programs, stabilization, and mobility exercises. This review evaluates existing preventive strategies to reduce injury risk and minimize performance loss among volleyball players, emphasizing the need for future research to develop more effective interventions. Coaches and health professionals are advised to implement these preventive strategies based on current knowledge to minimize injury risk among volleyball players.

Key Words: Volleyball, injury, risk factor, prevention.

Yazar Katkı Oranı:

- Çalışmanın Tasarımı
- Veri Toplama
- Verilerin Analizi
- Makale Yazımı
- Eleştirel Okuma

ISSN: 3023-5359

Doi Number:
10.5281/zenodo.12528152

Giriş

Voleybol, geniş yaş gruplarına hitap eden, minimum ekipman gereksinimiyle hem iç hem de dış mekânda oynanabilen ve dünya genelinde yüksek katılım oranlarına sahip popüler bir spor dalıdır (Verhagen vd., 2004). Voleybolda aerobik ve anaerobik yüklenmelerin ardışık kullanımı, voleybola özgü sıçrama, yere düşme, blok ve smaç gibi hızlı ve zorlayıcı hareketler, vücudun çeşitli bölgelerindeki kas gruplarına büyük yükler bindirir ve kas-iskelet sistemini ciddi şekilde zorlar (Busko vd., 2013; Bere vd., 2015). Bu hareketlerin, voleybolun doğası gereği kısa dinlenme süreleriyle sık sık tekrarlanması, oyuncuları sürekli olarak yüksek fiziksel çaba gerektiren durumlarla karşı karşıya bırakır. Ayrıca, ani güç gerektiren hareketler ve maçların uzun süresi, oyuncuların kas-iskelet sistemini zorlar ve yaralanma riskini artırır (Eerkes, 2012).

Voleybol, genellikle güvenli bir spor olarak kabul edilse de, kas-iskelet sistemi yaralanmalarına maruz kalma olasılığı yüksektir (Verhagen vd., 2004). Voleybolcularda en sık görülen yaralanma türleri incelendiğinde, alt ekstremitelerin %58,3'ünde, üst ekstremitelerin %19,4'ünde, gövdenin %9,9'unda ve başın %2,8'inde yaralanmalar kaydedilmiştir. Bu yaralanmalarda en sık etkilenen bölgeler arasında ayak bileği (%28,9) ve diz (%14,5) ön plandadır. Kalça ve kasık (%2,9), uyluk (%1,9), alt bacak ve aşil tendonu (%4,5) ile ayak ve parmaklar (%2,0) gibi daha az yaygın bölgelerde de yaralanmalar görülmektedir. Üst ekstremitelerde omuzlar (%10,0) ve el ile parmaklar (%7,0) en sık etkilenen bölgelerdir. Üst kol (%1,0), dirsek (%0,5), ön kol (%0,2) ve bilek (%1,0) gibi daha az yaygın üst ekstremitte yaralanmaları da kaydedilmiştir.

Gövde yaralanmalarının çoğunlukla omurga ile ilişkili olduğu (%8,4) ve genellikle bel ağrısı şeklinde kendini gösterdiği belirtilmiştir. Bazı durumlarda karın travmalarının da (%2,8) rapor edildiği gözlemlenmiştir. Daha az sıklıkta görülen yaralanmalar arasında ise baş (%2,8), yüz (%1,4) ve boyun ile servikal omurga (%1,3) yer almaktadır (Migliorini vd., 2019)

Bu durum, fiziksel ve fonksiyonel kayıplara, performans azalmasına, sağlık maliyetlerinin artmasına ve antrenman süresi kayıplarına yol açmaktadır (Verhagen vd., 2004). Spor yaralanmalarının tedavisinde en doğru yaklaşımın yaralanmaların önlenmesi olduğu kabul edilmektedir (Reeser vd., 2006; Augustsson vd., 2006; Kilding vd., 2008). Yaralanmaları önlemek, voleybolcularda hem performans kayıplarını minimize etmek hem de sağlık maliyetlerini azaltmak için kritik bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda, voleybol yaralanmalarını önlemek için çeşitli stratejiler geliştirilmiştir. Albaladejo-Saura vd, 2021; Emamvirdi vd., 2019; Mizoguchi, vd., 2022). Ancak, literatürde voleybolcuların yaralanma risklerini belirlemeye odaklanmış kapsamlı bir yaralanma riski yönetim planı konusunda net bir fikir birliği bulunmamaktadır.

Bu makalenin amacı, mevcut literatürü analiz ederek, voleybolcular arasındaki majör yaralanmalar için değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörlerini göz önünde bulundurarak yaralanmaları önleme konusunda antrenörlere ve sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktır. Bu derlemede, voleybolla ilgili en yaygın yaralanmalar, bu yaralanmaların risk faktörleri ve yaralanmaların önlenmesine yönelik stratejiler ele alınacaktır.

Yöntem

Araştırmanın Yöntemsel Modeli

Bu çalışma, voleybol yaralanmalarının risk faktörleri ve önleme stratejilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir geleneksel derleme çalışmasıdır. Çalışma kapsamında ilgili literatür taranmış ve analiz edilmiştir.

Çalışma Grubu-Evren Örneklem

Çalışmanın evreni, voleybol yaralanmaları ile ilgili literatürde yer alan ulusal ve uluslararası makalelerden oluşmaktadır. Örneklem grubunu ise 2004-2024 yılları arasında yayınlanan ve tam metin olarak ulaşılabilen ilgili çalışmalar oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

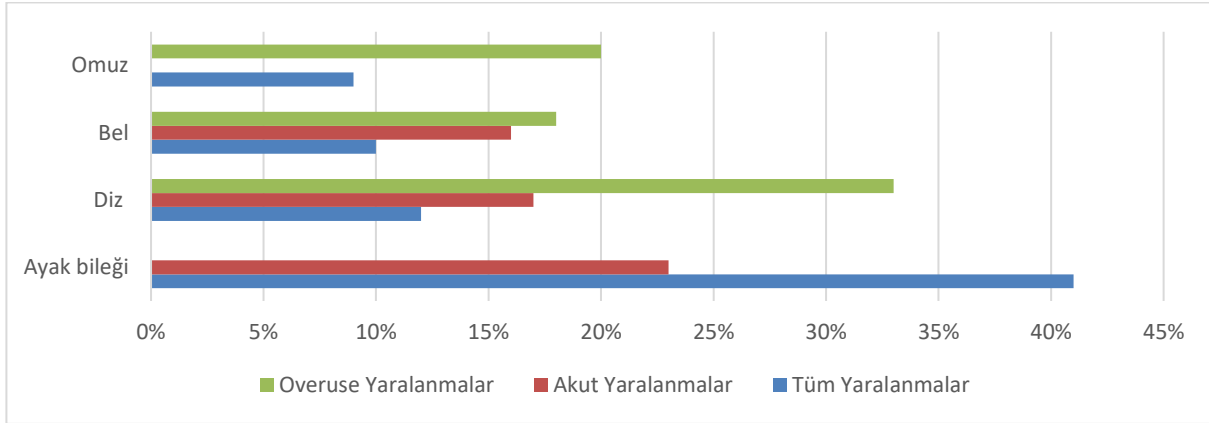
Araştırma kapsamında, PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında "Voleybol yaralanmaları", "risk faktörleri" ve "önleme stratejileri" anahtar sözcükleri kullanılarak Türkçe ve İngilizce literatür taraması yapılmıştır. Bu veri tabanlarının seçilme nedeni, konuya ilişkin geniş bir çalışma yelpazesine sahip olmalarıdır. Dahil edilme kriterleri, belirlenen anahtar kelimeleri içermesi ve yalnızca voleybolcular üzerinde yapılmış çalışmalar şeklinde belirlenmiştir. Karma sporcular üzerinde yapılan çalışmalar ve tam metnine ulaşılamayan çalışmalar derleme kapsamına alınmamıştır. Elde edilen çalışmalar, bu kriterlere göre değerlendirilmiş ve uygun bulunanlar derleme kapsamına dahil edilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Bu derleme çalışması, literatürdeki mevcut bilgileri değerlendirmiştir. Elde edilen bulgular, yaralanma türleri, yaralanma bölgeleri, risk faktörleri ve önleme stratejileri başlıkları altında sınıflandırılarak incelenmiş, sonuçlar yorumlanmıştır.

Bulgular

Voleybol, çoğunlukla akut meydana gelen yaralanmalarla birlikte aşırı kullanım kaynaklı yaralanmaların da sıkça görüldüğü bir spor dalıdır. Yapılan araştırmalar, tüm yaralanmaların çoğunlukla ayak bileği (%41), diz (%12), bel (%10), omuz (%9), diğer alt ekstremit eklemleri (%21) ve diğer üst ekstremit eklemleri (%7) bölgelerinde meydana geldiğini ortaya koymuştur (Verhagen vd., 2004). Akut yaralanmaların sırasıyla ayak (%23), diz (%17) ve sırt/bel (%16) bölgelerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir (Augustsson vd., 2006). Voleybolda akut yaralanmalardan sonra en sık karşılaşılan yaralanma türü aşırı kullanım (overuse) yaralanmalarıdır, çoğunlukla diz (%33), omuz (%20) ve sırt/bel (%18) bölgelerinde görülmektedir (Maas vd., 2017). Yaralanmaların %54'ü blok sırasında, %30'u ise smaç sırasında meydana gelmektedir (Augustsson vd., 2006). (Şekil 1). Önceki çalışmalar genellikle yaralanma oranının kadınlarda erkeklere göre daha yüksek olduğunu öne sürmüştür (Verhagen vd., 2004; Baugh vd., 2018); ancak son kohort çalışması, cinsiyete göre yaralanma oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir (Vaandering vd., 2022).



Şekil 1. Voleybol oyuncularında tespit edilen akut (Augustsson, vd., 2006), overuse (Maas, vd., 2017) ve tüm yaralanmaların (Verhagen, vd., 2004) bölgelere göre dağılımı.

Bu çalışmanın bu bölümünde, literatür taraması sonucunda belirlenen en yaygın voleybol yaralanmaları alt başlıklar halinde değerlendirilmektedir. Elde edilen bulgular tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Voleybol Yaralanma Risk Faktörlerinin ve Önleyici Yaklaşımlarının Yaralanma Bölgesine Göre Dağılımı

Yaralanma Bölgesi	Risk Faktörleri	Önleyici Yaklaşımlar
Ayak bileği Yaralanmaları	<p>Temas yaralanmaları (Bere vd., 2015)</p> <p>Blok sonrası yere inme (Erkes 2012).</p> <p>Orta blok oyuncusu-hücum oyuncusu olma (Verhagen vd., 2004).</p> <p>Ayak bileği instabilitesi (Akoğlu vd., 2017)</p>	<p>Kural değişiklikleri (Agel vd., 2007)</p> <p>Smaç, sıçrama eğitimi içeren teknik eğitim programları (Stasinopoulos vd., 2004)</p> <p>Ortez destekleri (Agel vd., 2007).</p> <p>Nöromusküler eğitim ve denge egzersizleri (Verhagen vd., 2004).</p>
Diz Yaralanmaları	<p>Kötü zemin ve yoğun sıçrama antrenmanları (Reeser vd., 2006)</p> <p>Diz eksenrik yüklenme (de Vries vd., 2015)</p> <p>Azalmış ayak bileği dorsifleksiyon esnekliği (Malliaras vd. 2006)</p> <p>Boy, kilo ve Antrenman yoğunluğu (de Vries vd., 2015) (McLean vd., 2007)</p> <p>Sıçrama mekaniği (Agel vd., 2007)</p> <p>Aşırı valgus, internal/external rotasyon ve yetersiz diz fleksiyonu (Quatman vd., 2009)</p> <p>Kadın sporcu olma (Zahradnik vd., 2015)</p>	<p>Voleybolda özel sıçrama ve iniş teknikleri içeren eğitim (Ketunen vd., 2002)</p> <p>Zemin ve antrenman düzenlemesi (de Vries vd., 2015)</p> <p>Valgus kontrol eğitim programları (Emamvirdi vd., 2019)</p> <p>Core eğitim programı (Tsai vd., 2020).</p> <p>Alt ekstremitte kuvvet ve plyometrik antrenmanı (Albaladejo-Saura vd, 2021)</p> <p>Nöromusküler kontrol programları (Griffin vd., 2005)</p>
Omuz Yaralanmaları	<p>Glenohumeral internal rotasyon eksikliği, skapular diskinezi ve topa vurma hareketi biyomekaniği (Stickley vd., 2008)</p> <p>Kas kuvvet asimetrisi ve skapula asimetrisi (Thomas vd., 2009)</p> <p>İnternal-eksternal rotasyon eklem hareket yetersizliği (Shih vd., 2019)</p> <p>Proprioseptif duyu sorunları (Stamm vd., 2005).</p> <p>Tekrarlı fırlatma aktiviteleri (Nocera vd., 2006) (Reeser vd., 2010)</p> <p>Omuz stabilizasyon zayıflığı (Dupuis vd. 2003)</p> <p>Önceki yaralanma (Reeser vd., 2006)</p>	<p>Omuz rotatör manşet kaslarının fonksiyon, kuvvet ve dayanıklılık programları (Tooth vd., 2020)</p> <p>Dinamometre tabanlı kuvvet antrenmanı (Niederbracht vd., 2008)</p> <p>Omuz kapsül gerilme, rotator manşetin güçlendirilme ve skapular kasların esneklik eğitimi (Cools vd., 2015).</p> <p>Omuz germe, eklem mobilizasyonları, core güçlendirme ve spike teknikleri içeren eğitim (Challoumas vd., 2017)</p> <p>FİFA11+Omuz önleme programı (Zarei vd., 2021)</p>
Bel Yaralanmaları	<p>Spinal rotasyon, lateral fleksiyon ve asimetric hareketler (Baugh vd., 2018)</p> <p>Kadın sporcu olma (Richman vd., 2021).</p> <p>Lumber spondylolysis (O'Leary vd., 2013).</p> <p>Smaçör ve orta blok oyuncusu olma (Richman vd., 2021)</p>	<p>Antrenman yoğunluğunun tekniğin düzenlenmesi (McGuine vd., 2020)</p> <p>Kuvvet antrenmanları (Laskowski vd., 2018)</p> <p>Günlük izleme ve yeterli dinlenme (De Leeuw vd., 2021).</p> <p>Sıçrama ve iniş teknikleri programlar (Kerr vd., 2018)</p> <p>Dinamik gövde stabilizasyon eğitimi (Smith vd., 2008)</p> <p>Yarı özelleştirilmiş yaralanma önleme programı (Mizoguchi vd., 2022)</p>

Tabloda, voleybol yaralanmalarının risk faktörleri ve önleyici yaklaşımlarının yaralanma bölgelerine göre dağılımı görülmektedir.

Ayak bileği yaralanmaları, risk faktörleri ve önleme stratejileri

Voleyboldaki tüm yaralanmaların %41'ini oluşturan ayak bileği burkulmaları, ilk burkulmadan sonraki altı ay içinde tekrarlanma riski %42 olarak bildirilmiştir. Ayak bileği yaralanmalarının %59'u temas sonucu meydana gelirken, temas olmayan travma da önemli bir etkidir (Bere vd., 2015). Temas yaralanmaları sıklıkla filenin altında bir oyuncunun rakip oyuncunun ayağına teması ile oluşur (Bahr vd., 2003), ya da blok sonrası yere iniş sırasında yanlış basma ve düşme ile meydana gelir (Eerkes, 2012). Ayak bileği burkulması, voleybol antrenmanları veya müsabakalarında yaklaşık 4,5 hafta süreyle performans kaybına neden olabilir. Özellikle orta blok ve hücum oyuncuları, ayak bileği burkulması açısından en yüksek risk altındaki gruplardır (Verhagen vd., 2004). Ayrıca ayak bileği instabilitesi voleybolcularda ayak bileği yaralanmalarında risk faktörü olarak bildirilmektedir (Akoğlu vd., 2017). Ayak bileği burkulmalarını önlemek için çeşitli stratejiler önerilmektedir. Bunlar arasında kural değişiklikleri, teknik eğitimler, rehabilitasyon programları ve ayak bileği destekleri yer almaktadır. Kural değişiklikleri, orta çizginin geçilmesini kısıtlamak ve teması hata kabul etmek suretiyle ayak bileği burkulma riskini azaltmayı hedeflemektedir (Agel vd., 2007). Teknik eğitimler ise, smaç yaklaşımı ve sıçrama-iniş tekniği gibi unsurları içeren antrenman programları aracılığıyla oyuncuların denge becerilerini geliştirmeyi amaçlar ve böylece ayak bileği burkulma vakalarını azaltmada etkili olabilir (Stasinopoulos vd., 2004). Benzer şekilde nöromüsküler eğitim ve denge tahtası egzersizleri gibi yöntemleri de ayak bileği yaralanmalarını azalttığı bildirilmektedir (Verhagen vd., 2004).

Diz yaralanmaları, risk faktörleri ve önleme stratejileri

Diz bölgesi, voleybolda aşırı kullanım yaralanmalarının en sık görüldüğü ve genel sıralamada ikinci sırada yer alan bölgedir. Bu bölgede en yaygın karşılaşılan yaralanma patellar tendon yaralanmalarıdır (Jumper's Knee - JK). Elit voleybol sporcularında JK prevalansı %40 ile %50 arasında değişmektedir (Lian vd., 2005; Bere vd., 2015). JK'ye bağlı morbidite oldukça yüksektir; sporcuların yaklaşık %33'ü, 6 aydan uzun süre spor yapamamaktadır. Ayrıca, JK'li sporcuların yaklaşık %50'sinin diz sakatlıkları nedeniyle sporu erken bırakabileceği öne sürülmektedir (Ketunen vd., 2002). Patellar tendon yaralanmaları, genellikle kötü zemin üzerinde yapılan yoğun sıçrama antrenmanları (Reeser vd., 2006), sıçrama sonrası artan diz fleksiyonu ile yere iniş ve smaç öncesi sıçrama sırasında eksenrik yüklenme ile ilişkilidir (de Vries vd., 2015). Azalmış ayak bileği dorsifleksiyon esnekliğinin patellar tendon yaralanmalarıyla ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayak bileği dorsifleksiyonu ile gastrocnemius kasının eksenrik kasılması arasındaki ilişki, sıçramadan iniş sırasında alt ekstremite kuvvetinin emilmesinde önemli olduğundan, azalan ayak bileği dorsifleksiyon esnekliği patellar tendinopati riskini artırabilir (Malliaras vd. 2006). De Vries ve arkadaşları, yetişkin voleybolcularda patellar tendinopati için boy, kilo ve sıçrama gibi faktörlerin önemli risk faktörleri olduğunu göstermiştir. Adolesan voleybolcularda ise antrenman yoğunluğu, şiddeti ve set sayısı gibi değişkenler patellar tendinopati riskini artıran faktörler arasındadır (de Vries vd., 2015). Diz bölgesinde daha az yaygın olmakla birlikte, voleybolcularda ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları da önemlidir. Bu yaralanmalar, oyuna dönüş süresinin uzun olması ve kalıcı sakatlığa yol açma potansiyeli nedeniyle kritik olarak değerlendirilir (Griffin vd., 2005). Voleybol sporcuları arasında ÖÇB yaralanmalarının başlıca nedeni, smaç veya bloğun iniş aşaması gibi temassız sıçrama hareketleridir (Agel vd., 2007). Dizde aşırı valgus, aşırı internal/external rotasyon ve yetersiz diz

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

fleksiyonu ÖÇB yaralanmalarında rol oynamaktadır (Quatman vd., 2009). Ayrıca, quadriseps zayıflığı, hamstringlerin anterior tibial shear potansiyelini artırabilmektedir (DeMorat vd., 2004). Yorgunluk da bu yaralanmaların riskini artırabilmektedir (McLean vd., 2007). Kadın oyuncularında ÖÇB yaralanma görülme sıklığının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Çoğunlukla iniş sırasında ya da hem eksternal rotasyonu hem de valgusu artıran ani geri adım hareketi sırasında meydana geldiği belirtilmiştir (Zahradnik vd., 2015).

Voleybolda özel sıçrama ve iniş tekniklerinin patellar tendona yükü azaltabileceği, ancak etkinliğinin kesin olarak kanıtlanmadığı belirtilmektedir (Ketunen vd., 2002). Sert zeminde yapılan sıçramaların uygun zeminde yapılması ve antrenman yoğunluğunun azaltılması ile patellar tendon yaralanmalarını önleyebileceği vurgulanmaktadır (De Vries vd., 2015). Ayrıca, kontrollü ve optimal diz valgus açısının yaralanma önleme stratejileri için önemli olduğu vurgulanmıştır. Patellofemoral ağrı sendromu olan voleybolcularda alt ekstremite yaralanmalarını önlemek ve tedavi etmek için valgus kontrol eğitim programının önerildiği belirtilmektedir (Emamvirdi vd., 2019). Core eğitim programlarının diz yaralanmalarını önlemede potansiyel fayda sağlayabileceği öngörülmektedir. Ancak, core eğitiminin diz yaralanmaları üzerindeki uzun vadeli etkileri henüz bilinmemektedir (Tsai vd., 2020). Alt ekstremite kuvveti ve plyometrik antrenmanı içeren 8 haftalık bir önleme programının genç voleybolcularda alt ekstremite stabilitesinde iyileşme sağladığı rapor edilmiştir (Albaladejo-Saura vd., 2021). Voleybolcularda ÖÇB yaralanma riskini en aza indirmek için, nöromüsküler kontrol programları önerilmektedir (Griffin vd., 2005).

Omuz yaralanmaları, risk faktörleri ve önleme stratejileri

Omuz yaralanmaları, voleybolcularda meydana gelen tüm yaralanmaların %8 ila 20'sini temsil eden, voleybolda üçüncü en sık görülen kas-iskelet sistemi problemi (Migliorini vd., 2019). Ayrıca kohort çalışmalarında tüm oyuncuların %15-23'ünün bir sezon boyunca omuz yaralanması veya omuz şikâyeti gösterdiği rapor edilmiştir (Cuñado-González vd., 2019, Clarsen, vd., 2015). Araştırmalar, omuz yaralanmalarının genellikle ortalama 6,5 haftalık antrenman veya müsabaka süresi kaybına yol açtığını ortaya koymaktadır (Vergehan vd., 2004). Voleybolda omuz yaralanmalarına neden olan üç ana faktör belirlenmiştir: glenohumeral internal rotasyon eksikliği, skapular diskinezi ve topa vurma hareketinin değişen biyomekaniği (Stickley, vd., 2008). Araştırmacılar, omuz disfonksiyonu olan ve olmayan voleybolcularda eklem açısı, kas kuvvet oranları ve skapula pozisyonlarında farklılıklar tespit etmişlerdir. (Thomas vd., 2009) Ancak, voleybol kinematiklerini inceleyen çalışmalar sınırlıdır (Shih, vd., 2019). Voleybolcularda omuz yaralanmalarının, rotator kasların kuvvet dengesizliği ve eksantrik kuvvet eksikliği nedeniyle meydana geldiği bildirilmiştir (Stickley vd., 2008; Hadzic vd., 2022). Çalışmalar düşük internal rotasyon kuvveti ve dayanıklılığının omuz yaralanması ile ilişkili olduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Baş üstü aktiviteler içeren voleybolda, omuz yaralanmalarıyla ilişkili risk faktörlerinden biri internal eksternal rotasyon eklem hareket açıklığıdır (Shih vd., 2019). Ayrıca, proprioseptif duyudaki eksiklikler hem eklem yaralanmalarına hem de sportif performansın azalmasına yol açmaktadır (Stamm vd., 2005). Tekrarlı fırlatma aktiviteleri, kısa süreli olarak omuz kas kuvveti ve proprioseptif fonksiyonların zayıflamasına neden olur ve bu durum omuz kompleksinde yaralanma riskini artırır (Nocera vd., 2006). Voleybolda baş üstü vuruş ve servis stratejileri, glenohumeral eklem korumak için çok iyi dinamik stabilizasyon gerektirir (Seminati vd., 2013). Omuz stabilizasyonu zayıfladığında, omuz kompleksinin bütünlüğü korunamaz; bu da yaralanmaların sayısı ve ciddiyetinde artışa yol açar

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

(Dupuis vd., 2003). Voleybolcularda sık tekrarlanan smaç vuruşları ve servisler, omuz kuşağını önemli ölçüde zorlayabilir. (Reeser vd., 2010). Daha önce geçirilmiş bir omuz yaralanması ve antrenman yükündeki bir artış da risk faktörleri olarak kabul edilmektedir (Reeser vd., 2006).

Omuz yaralanmalarını önleme stratejilerinde, omuz rotatör manşet kaslarının fonksiyonu, kuvveti ve dayanıklılığını artırmaya yönelik programların önemi vurgulanmaktadır (Tooth vd., 2020). Niederbracht ve diğerleri, izokinetik olmayan dinamometre tabanlı kuvvet antrenmanı çalışmalarının, omuz rotator kas dengesizliklerini ve omuz yaralanma riskini azaltabilecek potansiyel taşıdığını belirtmektedir (Niederbracht vd., 2008). Araştırmacılar, glenohumeral internal rotasyon eksikliği, rotator manşet kuvveti ve skapular performans gibi risk faktörlerinin değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Yetersizlik tespit edilirse, önleyici programların omuz kapsülünün gerilmesi, rotator manşetin güçlendirilmesi ve skapular kasların esnekliğinin ve dengesinin yeniden sağlanmasına odaklanılması gerektiğini belirtmektedirler (Cools vd., 2015). Aynı zamanda risk altındaki sporcularda core geliştirmeye yönelik antrenmanlar da dikkate alınmalıdır. Yeterli core kuvveti, proksimalden distale doğru kinetik zincir boyunca kuvvetlerin etkili bir şekilde toplanmasını sağlar ve böylece omuzun kuvvet üretmek yerine kuvveti iletmede daha büyük bir rol oynamasına olanak tanır. Bu nedenle core egzersizleri önleyici yaklaşımlar arasında önerilmektedir (Kibler vd., 2006). Ayrıca, elit voleybolcuların yaralanma yönetimi ve önleme programlarının bir parçası olarak omuz germe, eklem mobilizasyonları, core güçlendirme ve spike tekniğinin optimizasyonu gibi önlemleri de içermesi gerektiği ifade edilmektedir (Challoumas vd., 2017). FİFA11+Omuz izokinetik kuvvetlendirme yaralanma önleme programının voleybolcuların omuzlarının dinamik stabilitesini artırabileceğini göstermektedir (Zarei vd., 2021).

Bel yaralanmaları, risk faktörleri ve önleme stratejileri

Çalışmalar voleybolcular arasında bel yaralanmalarının yaygın olduğunu, kadın voleybol sporcularının erkek voleybolcularla karşılaştırıldığında bel ağrısı yaşama olasılığının daha yüksek olduğunu göstermiştir (Kerry vd., 2018). Voleybolcular özellikle spinal rotasyon, lateral fleksiyon, hiperekstansiyon ve asimetric hareketlerle ilişkili bel yaralanmalarına sıklıkla maruz kalmaktadır (Schmidt vd., 2015; Baugh vd., 2018). Kadın daüzerinde yapılan bir çalışma, beş yıllık bir dönemde yaklaşık 3384 bel yaralanması vakası tespit edilmiştir. Bu vakaların çoğu antrenman sırasında (%85) meydana gelmiş olup, genellikle temas (%50,4) veya aşırı kullanım (%45,5) nedeniyle gerçekleşmiştir (Richman vd., 2021). Bir çalışmada, bel ağrısı olan ergen atletlere yapılan tanısal görüntüleme, örneklemin %50'sinde lomber spondilozis belirtileri bulunduğunu göstermiştir (Sundell vd., 2013). Ayrıca, sistematik bir incelemede bel ağrısı ile ayak bileği instabilitesi arasında bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (O'Leary vd., 2013). Voleybolcularda bel omurgasının yaralanmasına bağlı olarak sporda kaybedilen zamanın erkeklerde %12,9 ve kadınlarda %8,5 olduğu rapor edilmiştir (Baugh vd., 2018). Sıklıkla etkilenen pozisyonlar smaçör ve orta blok oyuncusu olduğu ve yaralanan oyuncuların genellikle birkaç gün içinde oyuna geri döndüğü belirtilmiştir (Richman vd., 2021).

Voleybolcularda antrenman sırasındaki bel yaralanmalarının daha sık olduğu ve bu yaralanmaların önlenmesi için antrenman yoğunluğunun ve bele aşırı yüklenmeye yol açacak ya da zorlayıcı rotasyonel hareketlerin düzenlenmesi gerektiği belirtilmektedir (McGuine vd., 2020). Özellikle kadın sporcular arasında, kuvvet antrenmanlarının yaralanma oranlarını azaltmada kritik bir rol oynayabileceği vurgulanmaktadır (Laskowski vd., 2018). Bel yaralanmalarını önlemek için voleybolcularda yeterli dinlenme ve ön koşullandırmanın önemi büyüktür. Günlük bireyselleştirilmiş izleme, sporcuların aşırı

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

kullanım şikayetlerini azaltabilir, güç ve zayıflık profillerini belirleyerek gelecekteki yaralanmaları önlemeye yardımcı olabilir (de Leeuw vd., 2021). Özellikle ön hat oyuncularının sıçrama ve iniş teknikleri içeren programlara dahil edilmesi, omurga üzerindeki stresi azaltarak yaralanma riskini azaltabilir (Kerr vd., 2018). Ayrıca motor kontrol, kinestetik farkındalık, koordinasyon, güç ve voleybola özgü beceri simülasyonlarını nötr omurgayı koruyarak uygulanan dinamik gövde stabilizasyon eğitimi içeren önleyici programların önemini vurgulanmıştır (Smith vd., 2008). Dinamik torasik mobilite, gövde stabilizasyon egzersizleri ve statik esneklik egzersizlerinden oluşan yarı özelleştirilmiş yaralanma önleme programının voleybolcularda bel ağrısı sıklığını azalttı ve fiziksel fonksiyon parametrelerini arttırdığı bildirilmiştir (Mizoguchi vd., 2022).

Sonuç ve Öneriler

Bu derlemede, voleybolda sık görülen ayak bileği, diz, omuz ve bel yaralanmalarının risk faktörleri ve önleme stratejileri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bulgular, voleybolcularda bu yaralanmaların yaygın olduğunu, performans ve spor zamanı kaybına neden olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, yaralanmaların önlenmesi ve yönetimi, oyuncuların sağlığını ve performansını korumak için kritik öneme sahiptir.

Ayak bileği yaralanmaları, voleybolda en sık görülen yaralanma türlerindedir. Çoğunlukla temas sonucu meydana gelen bu yaralanmalar, kural değişiklikleri ve teknik eğitimlerin önemini vurgulamaktadır. Ayak bileği instabilitesi, burkulma riskini artıran önemli bir faktördür. Nöromüsküler eğitim ve denge tahtası egzersizleri yaralanma riskini azaltabilir. Bu tür programların, özellikle yüksek risk altındaki orta blok ve hücum oyuncuları için uygulanması önerilir.

Diz yaralanmaları, özellikle patellar tendon yaralanmaları, voleybolcularda önemli bir sağlık sorunu teşkil eder. Azalan ayak bileği dorsifleksiyon esnekliği ve eksantrik yüklenme, bu yaralanmaların başlıca nedenleridir. Antrenman yoğunluğunun azaltılması, uygun zemin seçimi ve nöromüsküler kontrol programları diz yaralanmalarını önlemede etkili olabilir. Ayrıca, core eğitim programlarının faydalı olabileceği belirtilmektedir.

Omuz yaralanmaları, voleybolcularda sık karşılaşılan diğer bir yaralanma türüdür. Rotator manşet kaslarının kuvvet ve dayanıklılığının artırılması önemlidir. Omuz yaralanmalarında glenohumeral internal rotasyon eksikliği, skapular diskinezi ve topa vurma hareketinin değişen biyomekaniği gibi faktörler öne çıkar. Rotator kasların kuvvet dengesizlikleri ve eksantrik kuvvet eksikliklerinin giderilmesi, yaralanma riskini azaltmada önemlidir.

Bel yaralanmaları, voleybolcular arasında

yaygın olup, kadın sporcuların erkek sporculardan daha fazla risk altında olduğu görülmektedir. Antrenman yoğunluğunun düzenlenmesi ve zorlayıcı hareketlerin minimize edilmesi gerekmektedir. Özellikle ön hat oyuncuları için sıçrama ve iniş tekniklerinin geliştirilmesi, omurga üzerindeki stresi azaltabilir. Dinamik gövde stabilizasyonu ve motor kontrol eğitim programları bel yaralanmalarının önlenmesinde etkilidir.

Sonuç olarak, bu derlemenin bulguları, voleybolcularda yaralanmaların önlenmesi ve yönetimi için multifaktöriyel stratejilerin önemini vurgulamaktadır. Kural değişiklikleri, teknik eğitimler, nöromüsküler kontrol programları ve uygun antrenman planlamaları yaralanma riskini azaltmada etkili olabilir. Bireyselleştirilmiş antrenman ve rehabilitasyon programları, sporcuların zayıflık ve risk profillerine uygun olarak tasarlanmalıdır. Voleybolcular arasında yaygın olarak görülen akut ve aşırı kullanım kaynaklı kas-iskelet sistemi yaralanmaları, sporun doğası gereği sık tekrarlanan yüksek fiziksel aktivite ve zorlayıcı hareketlerden kaynaklanmaktadır.

Yaralanmaların önlenmesi için risk faktörlerinin belirlenmesi ve özellikle değiştirilebilir risk faktörlerine odaklanılması önemlidir. Uygun tekniklerin kullanılması, kuvvet, denge ve stabilizasyon egzersizlerini içeren antrenman programlarının uygulanması ve dinlenme sürelerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sporcuların bireysel ihtiyaçlarına göre izleme ve özel teknik programların uygulanması da yaralanma riskini azaltabilir.

Bu önlemler, voleybolcuların daha sağlıklı ve aktif bir şekilde performans sergilemelerini sağlayabilir. Voleybol yaralanmalarını önlemeye yönelik mevcut literatür henüz yeterince kapsamlı değildir. Bu nedenle, spora özgü risk faktörlerini daha iyi anlamak ve etkili müdahaleleri belirlemek için daha fazla

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
araştırmaya ihtiyaç vardır. Gelecekte yapılacak çalışmalar, voleybolcuların sağlık ve performanslarını artırmak için daha etkili önleme programlarının oluşturulmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte, mevcut bilgiler ışığında, antrenörler ve sağlık profesyonellerinin voleybolcuların yaralanma riskini azaltmak için mevcut önleme stratejilerini uygulamaya devam etmeleri önerilir

Kaynaklar

Agel, J., Palmieri-Smith, R. M., Dick, R., Wojtys, E. M., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's volleyball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 295-302.

Akoğlu, A. S., Erden, Z., Seyrek, O., & Çalik, M. (2017). Adolesan voleybol oyuncularında ayak bileği instabilitesi dengeyi ve yaralanma riskini etkiler mi? *Journal of Exercise Therapy & Rehabilitation*, 4.

Albaladejo-Saura, M., Vaquero-Cristóbal, R., Marcos-Pardo, P. J., & Esparza-Ros, F. (2021). Effect of an injury prevention program on the lower limb stability in young volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 61(7), 943-952. doi:10.23736/S0022-4707.20.11477-4

Augustsson, S. R., Augustsson, J., Thomeé, R., & Svantesson, U. (2006). Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. *Journal of Medical Science in Sports*, 16(6), 433-440. doi:10.1111/j.1600-0838.2005.00517.x

Baugh, C. M., Weintraub, G. S., Gregory, A. J., Djoko, A., Dompier, T. P., & Kerr, Z. Y. (2018). Descriptive epidemiology of injuries sustained in National Collegiate Athletic Association men's and women's volleyball, 2013-2014 to 2014-2015. *Sports Health*, 10(1), 60-69. doi:10.1177/1941738117733685

Bere, T., Kruczynski, J., Veintimilla, N., Hamu, Y., & Bahr, R. (2015). Injury risk is low among world-class volleyball players: 4-year data from the FIVB Injury Surveillance System. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1132-1137. doi:10.1136/bjsports-2015-094959

Busko, K., Lewandowska, J., Lipińska, M., Michalski, R., & Pastuszek, A. (2013). Somatotype variables related to muscle torque and power output in female volleyball players. *Acta Bioeng Biomech*, 15(2), 119-126.

Challoumas, D., Stavrou, A., & Dimitrakakis, G.

(2017). The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports Biomech*, 16(2), 220-237.

Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midtsundstad, G., Rosenlund, L., ... & Myklebust, G. (2015). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(3), 323-330.

Cools, A. M., Johansson, F. R., Borms, D., & Maenhout, A. (2015). Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(5), 331-339. doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0109

Cuñado-González, Á., Martín-Pintado-Zugasti, A., & Rodríguez-Fernández, Á. L. (2019). Prevalence and factors associated with injuries in elite Spanish volleyball. *Journal of sport rehabilitation*, 28(8), 796-802.

de Vries, A. J., van der Worp, H., Diercks, R. L., van den Akker-Scheek, I., & Zwerver, J. (2015). Risk factors for patellar tendinopathy in volleyball and basketball players: A survey-based prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25(5), 678-684. doi:10.1111/sms.12294

DeMorat, G., Weinhold, P., Blackburn, T., Chudik, S., & Garrett, W. (2004). Aggressive quadriceps loading can induce noncontact anterior cruciate ligament injury. *American Journal of Sports Medicine*, 32(2), 477-483.

de Leeuw, A. W., van der Zwaard, S., van Baar, R., & Knobbe, A. (2022). Personalized machine learning approach to injury monitoring in elite volleyball players. *European journal of sport science*, 22(4), 511-520.

Dupuis, C., & Tourny-Chollet, C. (2003). Increasing Explosive Power of the Shoulder in Volleyball Players. *Strength and Conditioning Journal*, 25(6), 7-11.

Eerkes K. (2012). Volleyball injuries. *Current sports medicine reports*, 11(5), 251-256. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182699037>

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

Emamvirdi, M., Letafatkar, A., & Khaleghi Tazji, M. (2019). The Effect of Valgus Control Instruction Exercises on Pain, Strength, and Functionality in Active Females With Patellofemoral Pain Syndrome. *Sports Health, 11*(3), 223-237. doi:10.1177/1941738119837622

Hadžić, V., Dervišević, E., Pori, P., Hadžić, A., & Sattler, T. (2022). Preseason shoulder rotational isokinetic strength and shoulder injuries in volleyball players. *Isokinetics and Exercise Science, 30*(3), 273-278.

Griffin, L. Y., Albohm, M. J., Arendt, E. A., et al. (2006). Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: A review of the Hunt Valley II meeting, January 2005. *American Journal of Sports Medicine, 34*(9), 1512-1532. doi:10.1177/0363546506286866

Kettunen, J. A., Kvist, M., Alanen, E., et al. (2001). Long-term prognosis for jumper's knee in male athletes: A prospective follow-up study. *American Journal of Sports Medicine, 30*, 689-692.

Kerr, Z. Y., Gregory, A. J., Wosmek, J., Pierpoint, L. A., Currie, D. W., Knowles, S. B., ... & Marshall, S. W. (2018). The first decade of web-based sports injury surveillance: descriptive epidemiology of injuries in US high school girls' volleyball (2005–2006 through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association women's volleyball (2004–2005 through 2013–2014). *Journal of athletic training, 53*(10), 926-937.

Kibler, W. B., Press, J., & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine, 36*(3), 189-198. doi:10.2165/00007256-200636030-00001

Kilding, A. E., Tunstall, H., & Kuzmic, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" Training Programme for Young Football Players - Impact on Physical Performance. *Journal of Sports Science and Medicine, 7*(3), 320-326.

Laskowski, K. D., & Ebben, W. P. (2016). Profile of women collegiate strength and conditioning coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research, 30*(12), 3481–3493.

Lian, O. B., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2005). Prevalence of jumper's knee among elite athletes

from different sports: A cross-sectional study. *American Journal of Sports Medicine, 33*, 561-567.

Maas, M., Verhagen, E., Zwerver, J., & Gouttebauge, V. (2017). Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. *European Journal of Sport Science, 17*(6), 765-793. doi:10.1080/17461391.2017.1306114

Malliaras, P., Cook, J. L., & Kent, P. (2006). Reduced ankle dorsiflexion range may increase the risk of patellar tendon injury among volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport, 9*(4), 304-309.

McLean, S. G., Fellin, R. E., Suedekum, N., Calabrese, G., Passerallo, A., & Joy, S. (2007). Impact of fatigue on gender-based high-risk landing strategies. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(3), 502-514.

McGuine, T. A., Post, E., Biese, K., et al. (2020). The incidence and risk factors for injuries in girls volleyball: A prospective study of 2072 players. *Journal of Athletic Training*. doi:10.4085/182-20

Migliorini, F., Rath, B., Tingart, M., Niewiera, M., Colarossi, G., Baroncini, A., & Eschweiler, J. (2019). Injuries among volleyball players: a comprehensive survey of the literature. *Sport Sciences for Health, 15*, 281-293.

Mizoguchi, Y., Akasaka, K., Otsudo, T., Shimada, N., & Naka, H. (2022). Efficacy of semi-customized exercises in preventing low back pain in high school volleyball players: A randomized controlled trial. *Medicine, 101*(36), e30358.

Niederbracht, Y., Shim, A. L., Sloniger, M. A., Paternostro-Bayles, M., & Short, T. H. (2008). Effects of a shoulder injury prevention strength training program on eccentric external rotator muscle strength and glenohumeral joint imbalance in female overhead activity athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research, 22*(1), 140-145. doi:10.1519/JSC.0b013e31815f5634

Nocera, J., Rubley, M., Holcomb, W., & Guadagnoli, M. (2006). The Effects of Repetitive Throwing on Shoulder Proprioception and Internal and External Rotation Strength. *Journal of Sport Rehabilitation, 15*(4), 351-362.

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

O'Leary, C. B., Cahill, C. R., Robinson, A. W., et al. (2013). A systematic review: The effects of podiatric deviations on nonspecific chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 26, 117–123.

Quatman, C. E., & Hewett, T. E. (2009). The anterior cruciate ligament injury controversy: Is "valgus collapse" a sex-specific mechanism? *British Journal of Sports Medicine*, 43(5), 328-335. doi:10.1136/bjism.2009.059139

Reeser, J. C., Fleisig, G. S., Bolt, B., & Ruan, M. (2010). Upper limb biomechanics during the volleyball serve and spike. *Sports Health*, 2(5), 368-374. doi:10.1177/1941738110374624

Reeser, J. C., Verhagen, E., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(7), 594-600. doi:10.1136/bjism.2005.018234

Richman, E. H., Qureshi, M. B., Brinkman, J. C., et al. (2021). Lower Back Injuries in NCAA Female Volleyball Athletes: A 5-Year Epidemiologic Characterization. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(11), 23259671211050893.

Schmidt CP, Zwingerberger S, Walther A, Reuter U, Kasten P, Seifert J, Gunther KP, Stiehler M (2014) Prevalence of low back pain in adolescent athletes—an epidemiological investigation. *Int J Sports Med* 35(8):684–689.

Seminati, E., & Minetti, A. E. (2013). Overuse in volleyball training/practice: A review on shoulder and spine-related injuries. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 732-743. doi:10.1080/17461391.2013.773090

Shih, Y. F., & Wang, Y. C. (2019). Spiking Kinematics in Volleyball Players With Shoulder Pain. *Journal of Athletic Training*, 54(1), 90-98. doi:10.4085/1062-6050-216-17

Smith, C. E., Nyland, J., Caudill, P., Brosky, J., & Caborn, D. N. (2008). Dynamic trunk stabilization: a conceptual back injury prevention program for volleyball athletes. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 38(11), 703-720.

Stickley, C. D., Hetzler, R. K., Freemyer, B. G., & Kimura, I. F. (2008). Isokinetic peak torque ratios

and shoulder injury history in adolescent female volleyball athletes. *Journal of Athletic Training*, 43(6), 571-577. doi:10.4085/1062-6050-43.6.571

Stamm, R., Stamm, M., & Thomson, K. (2005). Role of adolescent female volleyball players' psychophysiological properties and body build in performance of different elements of the game. *Perceptual and Motor Skills*, 101(1), 108-120. doi:10.2466/pms.101.1.108-120

Stasinopoulos, D. (2004). Comparison of three preventive methods in order to reduce the incidence of ankle inversion sprains among female volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 182-185. doi:10.1136/bjism.2002.003947

Sundell, C. G., Jonsson, H., Ådin, L., et al. (2013). Clinical examination, spondylolysis and adolescent athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 34, 263–267.

Thomas, S. J., Swanik, K. A., Swanik, C., & Huxel, K. C. (2009). Glenohumeral rotation and scapular position adaptations after a single high school female sports season. *Journal of Athletic Training*, 44(3), 230-237. doi:10.4085/1062-6050-44.3.230

Tooth, C., Gofflot, A., Schwartz, C., et al. (2020). Risk Factors of Overuse Shoulder Injuries in Overhead Athletes: A Systematic Review. *Sports Health*, 12(5), 478-487.

Tsai, Y. J., Chia, C. C., Lee, P. Y., Lin, L. C., & Kuo, Y. L. (2020). Landing Kinematics, Sports Performance, and Isokinetic Strength in Adolescent Male Volleyball Athletes: Influence of Core Training. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(1), 65-72. doi:10.1123/jsr.2018-0015

Vaandering, K., Meeuwisse, D., MacDonald, K., et al. (2022). Injuries in Youth Volleyball Players at a National Championship: Incidence, Risk Factors, and Mechanisms of Injury. *Clinical Journal of Sport Medicine*. doi:10.1097/JSM.0000000000001098

Verhagen, E. A., Van der Beek, A. J., Bouter, L. M., Bahr, R. M., & Van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 477-481. doi:10.1136/bjism.2003.005785

Wang, H. K., & Cochrane, T. (2001). A descriptive epidemiological study of shoulder injury in top level

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
English male volleyball players. *International Journal of Sports Medicine*, 22(2), 159-163.
doi:10.1055/s-2001-11346

Zahradnik D, Jandacka D, Uchytıl J, Farana R, Hamill J (2015) Lower extremity mechanics during landing after a volleyball block as a risk factor for anterior cruciate ligament injury. *Phys Ther Sport* 16(1):53–58

Zarei, M., Eshghi, S., & Hosseinzadeh, M. (2021). The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players; a randomized controlled trial. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*, 13(1), 71

Sorumlu Yazar Bilgileri

Yazar Adı Soyadı:Raziye ERKAN ÖZALP

Kurumu:Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Adres: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü

Orcid Numarası: 0000-0001-7403-3962



Bu makale Creative Commons Attribution 4.0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.