

Sporcularda ön çapraz bağ yaralanmalarında güncel tanı ve tedavi yaklaşımları

Current diagnosis and treatment approaches for anterior cruciate ligament injuries in athletes

Emin Taşkiran¹, Mesut Demirkoparan²

¹Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İzmir

²Kastamonu Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Kastamonu

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları, özellikle sıçrama, ani yön değiştirme ve dönme hareketleri içeren sporlarda sık görülür ve sporcunun kariyerini ciddi şekilde etkileyebilir. Tanıda fizik muayene, manyetik rezonans görüntüleme ve gerektiğinde artroskopi temel araçlardır. Tedavi, sporcunun anatomik yapısı, branşı ve performans hedeflerine göre planlanan anatomik ve kişiselleştirilmiş ÖÇB rekonstrüksiyonu ile gerçekleştirilir. Patellar tendon otogrefti, özellikle genç ve elit sporcularda yüksek spora dönüş oranı ve düşük greft yetmezliği ile öne çıkmaktadır. *Hamstring* otogreftleri, patellar tendona kıyasla daha yüksek greft yetmezliği ve kalıcı laksisite riskine sahip olmasına karşın, yüksek riskli sporcularda lateral eklem dışı işlemlerle desteklenerek dizin rotasyonel stabilitesi artırılabilir. Son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan kuadriseps tendon otogreftleri ise patellar tendonla benzer güvenilir klinik sonuçlar ve spora dönüş sağlamaktadır. Spora dönüş, yaralanma öncesi performansın kademeli olarak geri kazanılması süreci olarak değerlendirilmelidir ve bu karar çok disiplinli bir ekip tarafından alınmalıdır. Sporun ve sporcunun kendine özgü karakteri fiziksel gereksinimleri ve beklentileri nedeniyle sporculardaki ÖÇB yaralanmalarının tedavisinde farklı sonuçlarla karşılaşmaktayız. Günümüzde anatomik ve kişiselleştirilmiş ÖÇB rekonstrüksiyonu iyi sonuçlar göstermekle birlikte uzun dönem etkilerini daha iyi anlamak için büyük ölçekli ve uzun süreli takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler: ön çapraz bağ; spor yaralanması; rekonstrüksiyon; patellar tendon; spora dönüş

Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are common in sports involving jumping, sudden changes of direction, and pivoting, and they can significantly impact an athlete's career. Diagnosis relies on physical examination, magnetic resonance imaging, and, when necessary, arthroscopy. Treatment is based on anatomical and individualized ACL reconstruction tailored to the athlete's anatomy, sport, and performance goals. Patellar tendon autografts demonstrate high return-to-sport rates and low graft failure, particularly in younger and elite athletes. Hamstring autografts, while associated with higher graft failure and persistent laxity compared to patellar tendon, can benefit from adjunctive lateral extra-articular procedures to enhance rotational stability in high-risk athletes. Recently, quadriceps tendon autografts have gained popularity and provide reliable clinical outcomes and return-to-sport rates comparable to patellar tendon. Return to sport should be considered as a gradual recovery of pre-injury performance, guided by a multidisciplinary team. Due to the unique characteristics, physical demands, and expectations of different sports and athletes, outcomes after ACL injury management may vary. Although anatomical and individualized ACL reconstruction demonstrates favorable results, large-scale and long-term studies are needed to better understand its long-term effects.

Key words: anterior cruciate ligament; sports injury; reconstruction; patellar tendon; return to sport

Ön çapraz bağ (ÖÇB), tibianın öne doğru kaymasını engelleyen birincil yapıdır ve tibianın rotasyonel stabilitesine de önemli ölçüde katkı sağlar. Dizin en sık yaralanan bağı olan ÖÇB, genellikle sportif aktiviteler sırasında hasar görmektedir. Özellikle sıçrama, yere

iniş, dönme ve ani yön değiştirme hareketlerini içeren sporlarda yer alan sporcular için ciddi ve kariyeri kısıtlayıcı potansiyele sahip yaralanmalardır.^[1] Bu yaralanmalar genç sporcularda daha çok görülmekte ve takım sporlarında bireysel sporlara göre daha sık karşılaşılmaktadır.^[2]

Ön çapraz bağ yaralanmalarının sıklıkla görüldüğü spor aktiviteleri futbol başta olmak üzere kayak, Amerikan futbolu, basketbol ve hentboldur.^[3] Spor yaralanmaları arasında en fazla cerrahi tedavi gerektiren lezyonların başında gelmektedir.^[4] Dizin yapısal stabilitesini yeniden sağlamak ve spora dönüşü kolaylaştırmak amacıyla cerrahi rekonstrüksiyon sıkça uygulanmaktadır. Ayrıca, ÖÇB yetmezliğinin cerrahi olarak giderilmesi, menisküs ve kıkırdak yaralanmaları gibi instabiliteye bağlı uzun dönem komplikasyonların riskini azaltabilmektedir.

Ön çapraz bağ yaralanması, sıklıkla karşılaşılan spor yaralanmalarından biridir ve tüm sporcular arasında prevalansı ortalama %2,8 olarak bildirilmiştir. Bu oran, her 36 sporcudan birinin yaşamı boyunca ÖÇB yaralanması geçirdiğini göstermektedir. Kadın sporcularda prevalans %3,5, insidans ise 10.000 sporcu maruziyeti başına 1,5 olarak raporlanırken; erkek sporcularda bu oranlar sırasıyla %2 ve 0,9'dur. Başka bir ifadeyle, ortalama her 29 kadın sporcudan biri ve her 50 erkek sporcudan biri kariyeri boyunca ÖÇB yaralanmasıyla karşılaşmaktadır.^[5] Çocuk ve adolesan yaş gruplarında organize spor etkinliklerinin artması, erken yaşta profesyonelleşme eğilimi, artan farkındalık ve yıl boyunca süren yoğun antrenman programları, bu yaş grubunda ÖÇB yaralanmalarının insidansında belirgin bir artışa yol açmıştır. Buna paralel olarak, 20 yaş altı olgularda rekonstrüksiyon oranlarının son yıllarda yaklaşık üç kat arttığı bildirilmiştir.^[6] Elit sporcularda ÖÇB yaralanmaları, antrenmanlara kıyasla daha çok müsabaka sırasında meydana gelmektedir. Avrupa profesyonel futbol liglerinde yapılan çalışmalarda, maç sırasında görülen yaralanmaların antrenman sırasında gelişenlere oranla yaklaşık 20 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir.^[7]

Ön çapraz bağ yaralanmaları üç temel mekanizmayla açıklanmaktadır: temaslı, dolaylı temaslı ve temasız yaralanmalar. Bu yaralanmaların %80'inden fazlası dolaylı temaslı veya temasız mekanizmalar sonucunda meydana gelmektedir.^[8] Temasız ÖÇB yaralanmaları, önlenemez nitelikte olmaları nedeniyle literatürde en sık incelenen yaralanma mekanizmasıdır.^[1] Toplam yaralanmaların yaklaşık %55'ini oluşturmaktadır. Temasız yaralanmalar özellikle kadın sporcularda, adolesan yaş grubunda ve takım sporlarında daha sık görülmektedir. Kadın sporcularda tüm ÖÇB yaralanmalarının yaklaşık %65'i, erkeklerde ise %50'si temasız mekanizmalarla ilişkilidir. Adolesan sporcularda bu oran %68'e kadar çıkmaktadır.^[9] Her sporun kendine özgü fiziksel gereksinimleri ve farklılıkları nedeniyle temasız yaralanma sıklığı spora göre değişkenlik göstermektedir. Bu yaralanmaların farklı spor türlerine göre dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Sporlara göre temassız ön çapraz bağ yaralanma oranı^[2]

Spor türü	Temassız ön çapraz bağ yaralanma oranı (%)
Futbol	%53
Basketbol	%58
Amerikan futbolu	%38
Ragbi	%54
Kayak	%55
Hentbol	%52
Voleybol	%50

Her spor dalının kendine özgü bir yaralanma mekanizması bulunmaktadır ve ÖÇB yaralanmasına eşlik eden lezyon paternleri, yaralanma anında gerçekleştirilen spesifik hareketlerin dize uyguladığı kuvvetleri yansıtabilir. Örneğin kayak sporunda, izole ÖÇB veya diğer bağ yaralanmalarının görülme olasılığı daha yüksekken; menisküs ve kıkırdak lezyonları daha nadir olarak izlenir. Bu durum, bacak ve kayak tablasının uzun bir kaldıraç kolu gibi davrandığı "kayma-tutma (*slip-catch*)" mekanizmasıyla ilişkilidir. Amerikan futbolunda ise temasın ön planda olması nedeniyle çoklu bağ yaralanmaları diğer sporlara kıyasla daha sık ortaya çıkmaktadır. Basketbol, sıçrama ve iniş sırasında dize binen tekrarlayıcı valgus ve rotasyonel stresler nedeniyle özellikle kıkırdak ve lateral menisküs yaralanmalarına daha yatkındır.^[3]

Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tanı

Ön çapraz bağ yaralanmalarının tanısında üç temel yöntem kullanılmaktadır: fizik muayene, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve tanısal artroskopidir. Fizik muayene, ÖÇB yaralanmasından şüphelenilen olgularda ilk değerlendirme basamağını oluşturur ve ön çekmece, Lachman ile *pivot-shift* testlerini içerir. Ön çekmece testinin akut dönemde duyarlılığı %49, özgüllüğü ise %58 olarak bildirilmiştir. Bu test, kronik olgularda ve sekonder stabilizatör yapıların da hasar gördüğü durumlarda daha yüksek tanısal performans gösterir. Lachman testi, duyarlılık (%86) ve özgüllük (%91) açısından çok daha üstün olup, klinik uygulamada en güvenilir testlerden biri olarak kabul edilir. Bununla birlikte, Lachman testi yalnızca bağın anteromedial demetini değerlendirir ve dizin rotasyonel stabilitesi hakkında bilgi vermez. *Pivot-shift* testi ise tibia iç rotasyondayken valgus stresi ve aksiyel yük uygulanarak dizin rotasyonel gevşekliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılır.^[10] Akut dönemde eklemdeki efüzyon ve kas koruyucu refleksler nedeniyle fizik muayene bulgularının güvenilirliği azalabilir. Ancak dikkatli bir hasta öyküsüyle desteklenen sistematik fizik muayene,

ÖÇB yaralanmalarının tanısında hâlen en temel ve vazgeçilmez yaklaşımlardan biridir.^[11]

Manyetik rezonans görüntüleme, ÖÇB yaralanmalarının değerlendirilmesinde vazgeçilmez bir tanı aracıdır. Klinik olarak belirsiz olguların doğrulanmasında, eşlik eden yaralanmaların belirlenmesinde, eklem içi hasarın derecesinin saptanmasında ve prognozun öngörülmesinde önemli bir rol oynar (Şekil 1). Ayrıca, ameliyat öncesi planlamaya rehberlik etmesi nedeniyle cerrahi süreçte de kritik öneme sahiptir. Manyetik rezonans görüntüleme, menisküs ve ÖÇB yırtıklarının tanısında yüksek doğruluk oranına sahiptir ve tedavi amaçlı artroskopi öncesinde en uygun invaziv olmayan görüntüleme yöntemi olarak kabul edilir.^[12] Bunun yanında, kemik iliği ödeminin varlığı ve dağılımı; yaralanmanın mekanizması ve eşlik eden diğer eklem içi patolojiler hakkında değerli bilgiler sunar. Eklem içi lezyonların tanımlanmasının ötesinde, MRG cerraha otogreft boyutu, bağın tibial ve femoral yapışma alanlarının ölçümüyle interkondiler çentik genişliği hakkında öngörü sağlar. Patellar tendon, kuadriseps tendonu ve *hamstring* tendonlarının MRG ile ölçülen boyutları, intraoperatif greft ölçümleriyle karşılaştırıldığında orta ila iyi düzeyde korelasyon göstermektedir.^[10] Tanısal doğruluğu artırmak amacıyla, ÖÇB'nin tamamının tek bir görüntü karesinde izlenmesine olanak tanıyan oblik koronal ve oblik sagittal kesitlerin kullanılması önerilmektedir. Bu özel kesitler, belirgin olmayan veya parsiyel yırtıkların saptanmasında özellikle faydalıdır.^[13]

Tanısal artroskopi, ÖÇB yaralanmalarının tanısında uzun yıllar boyunca altın standart olarak kabul edilmiştir. Ancak invaziv bir yöntem olması, cerrahi riskler taşıması

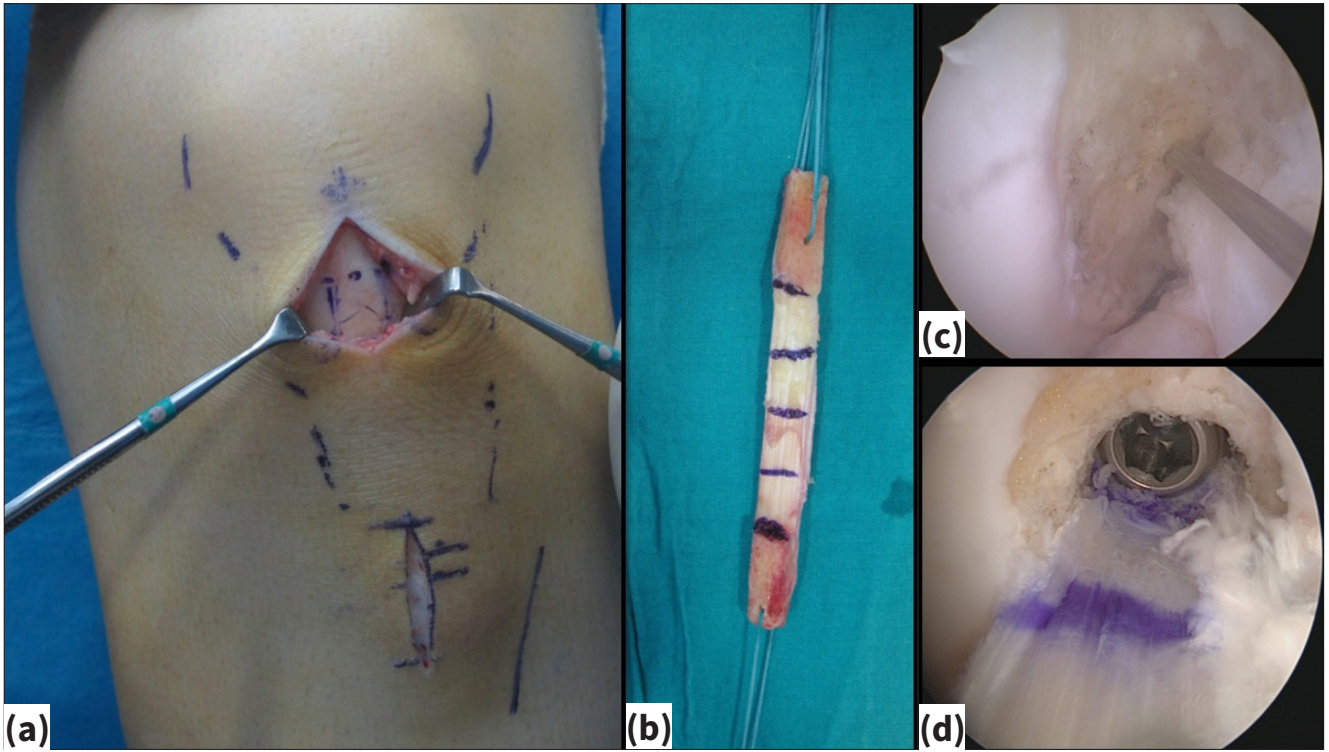
ve maliyetli bir prosedür olması nedeniyle günümüzde tanısal amaçla sınırlı biçimde kullanılmaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme, daha hızlı uygulanabilmesi, invaziv olmaması ve cerrahi komplikasyon riskini ortadan kaldırması nedeniyle tanısal artroskopiye kıyasla daha sık tercih edilmektedir. Bununla birlikte, MRG'nin artan kullanımına rağmen klinik muayenenin yerini tamamen alması mümkün değildir. Bazı durumlarda, özellikle deneyimli klinisyenler tarafından uygulanan fizik muayene, MRG ile benzer hatta daha yüksek tanısal doğruluk oranlarına ulaşabilmektedir. Kompleks diz yaralanmalarında, anamnez ve fizik muayene bulgularının yetersiz kaldığı durumlarda MRG, klinik değerlendirmeyi tamamlayıcı bir araç olarak kullanılmalıdır.^[14] Ayrıca, stres grafipleri ile KT-1000 ve KT-2000 gibi artrometreler tanıda objektif ölçüm olanağı sunmakla birlikte, günümüzde daha çok araştırma amaçlı olarak kullanılmaktadır.

Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi

Sporcularda ÖÇB yaralanmalarının tedavi yaklaşımı, yaralanmanın özellikleri, sporcunun performans hedefleri ve greft gereksinimleri gibi faktörlere bağlı olarak genel popülasyondan farklılık gösterir. Anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonu, özellikle dönme, sıçrama ve ani yön değiştirme hareketlerini içeren sporlara dönüş hedefleyen ve kalıcı diz instabilitesi yaşayan sporcularda hâlen altın standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (Şekil 2).^[15] Son yıllarda, özellikle elit sporcularda, anatomik ve kişiselleştirilmiş ÖÇB rekonstrüksiyonu kavramı öne çıkmıştır. Sporcular; yaptıkları spora, pozisyonlarına ve performans gereksinimlerine göre farklı atletik



Şekil 1.a-c. Ön çapraz bağ yaralanması olan bir olgunun MRG'si. Ön çapraz bağ ve çevresindeki sinyal artışı (a), ön çapraz yaralanmasına eşlik eden medial menisküs kova sapı yırtığının sagittal (b) ve koronal (c) MRG'sine ait kesitleri gösterilmiştir (beyaz ok).



Şekil 2.a-d. Ön çapraz bağ yaralanması olan bir olguda patellar tendon otogrefti ile anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonu. Çift insizyon tekniği ile greft alınması (a), patellar tendon otogreftinin hazırlanmış hâli (b), ön çapraz bağ femoral yapışma yerinin belirlenmesi ve kılavuz telin gönderilmesi (c) ve greftin interferans vidası ile femoral tünele tespiti (d) gösterilmiştir.

taleplere sahip oldukları gibi diz kemik morfolojisi ve bağ yapısı açısından da bireysel anatomik varyasyonlar gösterirler.^[16] Bu nedenle kişiye özgü rekonstrüksiyon yaklaşımları, sporcunun anatomik özelliklerine ve fonksiyonel ihtiyaçlarına en uygun biçimde diz stabilitesini yeniden sağlamayı amaçlar. Cerrah, sporcunun anatomisi ve yaptığı sporun gereksinimlerini dikkate alarak, en uygun greft tipi ve rekonstrüksiyon yöntemini seçmelidir.^[17] Greft seçimi yapılırken sporcunun branşı, olası revizyon öyküsü ve ameliyat sonrası beklentileri göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, patellar tendon otogrefti, diz önu ağrısıyla ilişkilendirildiğinden, diz üstü pozisyonların sık kullanıldığı güreş veya judo gibi sporlarda tercih edilmemelidir. Buna karşılık, *hamstring* otogrefti, ameliyat sonrası *hamstring* kuvvetinde azalma ve diz fleksiyonunda zayıflama riski nedeniyle, bu kas grubunu yoğun kullanan koşucu sporcularda dezavantaj yaratabilir.^[18]

Lateral ekstra-artiküler tenodez (LET) ve anterolateral bağ (ALL) rekonstrüksiyonu gibi yardımcı lateral eklem dışı işlemler, ÖÇB rekonstrüksiyonuyla birlikte giderek daha sık uygulanmaktadır. Bu ek prosedürlerin temel amacı, dizde ek rotasyonel stabilite sağlamak ve özellikle yüksek riskli sporcularda greft yetmezliğiyle ikincil menisküs yaralanması riskini azaltmaktır.^[19] Son dönemdeki çalışmalar, lateral eklem dışı işlemlerin özel-

likle *hamstring* tendonuyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında greft yetmezliği riskini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir.^[20,21] Bununla birlikte, belirli otogreft alt tipleriyle eş zamanlı uygulamaların karşılaştırıldığı yüksek kaliteli çalışmalarda hâlen sınırlı sayıda veri bulunmaktadır. Bu nedenle mevcut kanıtlar, LET ve ALL'nin optimal kullanımına ilişkin kesin sonuçlar sunmakta yetersizdir. Bu konu, literatürde giderek gelişmekte olup önümüzdeki yıllarda ÖÇB cerrahisinde lateral eklem dışı yaklaşımların uygulanma biçimi ve yaygınlığı açısından önemli değişiklikler yaratması beklenmektedir.

Ön Çapraz Rekonstrüksiyonunda Greft Seçimi

Greft seçimi, ÖÇB cerrahisinde en çok araştırılan konulardan biridir. İdeal bir greft, doğal bağın biyomekanik özelliklerine yakın olmalı, donör saha morbiditesi düşük olmalı ve sağlam bir tespitle hızlı doku entegrasyonuna olanak tanımalıdır.^[22] Modern spor cerrahisinde otogreftler yaygın olarak kullanılmaktadır; bu greftlerin diz stabilitesi ve fonksiyonunun geri kazanılmasında en uygun biyomekanik özellikleri sağladığı gösterilmiştir.^[23,24] En sık tercih edilen otogreftler patellar tendon, *hamstring* tendonu ve son yıllarda kullanımı artan kuadriseps tendonudur. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda greft seçimi geniş biçimde araştırılmış olsa da Amerika Birleşik

Devletleri'nde genç elit sporcularda en çok kullanılan greft patellar tendon otogreftidir. Yüksek dayanıklılığı ve kemikten kemiğe tünel iyileşmesi, patellar tendon kullanımını destekleyen başlıca avantajlardır.^[25] Güncel literatür, dönme, sıçrama ve ani yön değiştirme hareketlerinin yoğun olduğu sporlarda yer alan genç, üst düzey sporcularda patellar tendonun tercih edilmesinin bir adım önde olduğunu göstermektedir.^[26,27]

Patellar tendon otogreftiyle yapılan rekonstrüksiyonlarda *hamstring*'e kıyasla daha fazla spora dönüş oranı bildirilmiştir.^[28,29] Greft yetmezliği, kalıcı laksite ve instabilite patellar tendon otogrefti kullanılan rekonstrüksiyonlarda *hamstring*'e göre daha az görülmektedir.^[30,31] Güncel kanıtlar, sporcularda ÖÇB rekonstrüksiyonlarında patellar tendon otogreftinin, diğer tüm greft seçeneklerine kıyasla belirgin şekilde daha düşük bir yetmezlik oranına sahip olduğunu göstermektedir.^[22] Ancak, patellar tendon otogreftine ait donör bölgesi morbiditesiyle ilgili endişeler, birçok cerrahın ÖÇB rekonstrüksiyonu için diğer greft seçeneklerine yönelmesine yol açmaktadır. Patellar tendon otogreftine bağlı komplikasyonlar ve dezavantajlar göz önüne alındığında, *hamstring* otogrefti ÖÇB rekonstrüksiyonu için uygun bir seçenek olarak kabul edilmektedir. Ancak çalışmalar, bu otogreftlerin patellar tendona kıyasla daha yüksek başarısızlık oranına sahip olduğunu göstermiştir.^[32] Buna rağmen, *hamstring* otogreftleri daha büyük kesit alanı, greft alma sırasında ekstansör mekanizmanın korunması ve iskeletsel olarak uygunlaşmamış hastalarda uygulanabilme gibi avantajlar sunmaktadır. Dezavantajları ise uzamış iyileşme süresi, tahmin edilemeyen greft boyutu, diz fleksiyon güçsüzlüğü, kemik tünel genişlemesi ve daha yüksek enfeksiyon riski olarak öne çıkmaktadır.^[18] Güncel çalışmalarda *hamstring* tendon otogrefti kullanılan genç sporcularda, ALL ve ÖÇB rekonstrüksiyonunun birlikte uygulanmasının yalnızca ÖÇB rekonstrüksiyonuna kıyasla greft yetmezliği ve ikincil menisküs yaralanması oranını azalttığı gösterilmiştir.^[21] Son zamanlarda kuadriseps tendon otogrefti, tüm sporcular, özellikle elit sporcular arasında giderek daha fazla alternatif otogreft seçeneği olarak kullanılmaktadır.^[33] Kuadriseps otogrefti çok yönlü olup tam veya kısmi kalınlıkta, kemik bloku ile veya olmadan alınabilir. Patellar tendon otogreftiyle karşılaştırıldığında, daha uzun, daha geniş, daha yüksek tensil kuvvetine sahip ve yaklaşık %50 daha fazla kütle içerir. Ayrıca, kesit alanı, patellar tendon otogreftine göre yaklaşık iki katı büyüklüğündedir.^[34] Kuadriseps tendon ve patellar tendon otogreftleri, klinik sonuçlar, spora dönüş oranları ve komplikasyon oranları açısından benzer performans göstermektedir. Her iki otogreft de dönme ve ani yön değiştirme hareketleri gerektiren sporlarda ÖÇB rekonstrüksiyonu için güvenilir ve tutarlı seçenekler olarak görünmektedir.^[35]

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Spora Dönüş

Sporculardaki ÖÇB rekonstrüksiyonunun temel amacı, sporcuyla mümkün olan en kısa sürede spora döndürmek, yaralanma öncesi performans seviyesini geri kazandırmak ve yeniden yaralanma riskini en düşük seviyede tutmaktır. Rekonstrüksiyon sonrası, elit ve profesyonel sporcuların %85'inden fazlası spora geri dönmekte ve yaklaşık %90'ı yaralanma öncesi seviyelerini yeniden elde etmektedir. Ortalama spora dönüş süresi, sporcunun branşı ve bireysel özelliklerine bağlı olarak değişmekle birlikte yaklaşık 292 gün olarak bildirilmiştir.^[36] Spora dönüşü etkileyen faktörler arasında medial kollateral ligaman ve menisküs yaralanmaları gibi eşlik eden lezyonlar öne çıkmaktadır; bu tür lezyonlar spora dönüş oranını ve kariyer süresini olumsuz yönde etkileyebilir.^[37]

Sıçrama, dönme ve ani yön değiştirme hareketlerini içeren sporlar, spora geri dönüş oranlarının daha düşük olmasıyla ilişkilidir. Buna karşılık, elit ve profesyonel sporcular genel nüfusa kıyasla daha yüksek spora geri dönüş oranlarına sahiptir. Sporun kendine özgü gereksinimleri, ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası tedavi başarısını, spora dönüş süresini ve yaralanma öncesi performansın geri kazanılmasını etkileyebilir.^[38] Örneğin, profesyonel hokey sporcularında spora dönüş oranları yüksek olup, dönüş süresi kısa ve sportif seviyeleri yaralanma öncesiyle benzer düzeydedir. Buna karşılık, profesyonel basketbolcular, futbolcular ve Amerikan futbolcularında spora dönüş oranları daha düşük ve dönüş süreleri daha uzundur; bu grupta rekonstrüksiyon sonrası spor kariyerlerinin daha erken sona erdiği bildirilmiştir.^[36,39] Sporlar arasındaki bu farklılıklar, her branşın kendine özgü fiziksel gereksinimlerinden kaynaklanmaktadır. Farklı spor türlerinde spora dönüş oranları, dönüş süresi, yaralanma öncesi performansın geri kazanılması ve greft yetmezliği oranları Tablo 2'de özetlenmiştir.

Literatür eleştirel bir gözle incelendiğinde ÖÇB yaralanmasından sonra spora geri dönüş için henüz kesin ve tutarlı bir tanım bulunmadığı dikkat çekmektedir. Spora geri dönüş, temel olarak yaralanma öncesi performans seviyesine ulaşmayı ifade eder ve antrenmana katılım, spora dönüş ve yaralanma öncesi performansın yeniden kazanılması adımlarını içeren kademeli bir süreci kapsar. Bu süreçte yalnızca zamana dayalı kararlar yerine, objektif fizik muayene bulguları ve geçerliliği kanıtlanmış testler kullanılmalıdır. Spora dönüş zamanı ve kararı, cerrah, spor hekimi, fizyoterapist ve antrenörün dâhil olduğu çok disiplinli bir ekip tarafından verilmelidir. Literatürdeki birçok çalışma, spora dönüşün dinamik ve karmaşık bir süreklilik gösterdiğini ve sadece zamana dayalı kararların yetersiz olduğunu vurgulamaktadır.^[15]

Tablo 2. Ön çapraz yaralanması sonrası sporlara göre spora dönme oranı, spora dönme zamanı, yaralanma öncesi sportif seviyeyi geri kazanma oranı ve greft yetmezliği oranı karşılaştırması^[36]

Spor türü	Spora Dönme Oranı (%)	Spora Dönme Zamanı (Gün)	Yaralanma Öncesi Sportif Seviyeyi Geri Kazanma Oranı (%)	Greft Yetmezliği Oranı (%)
Futbol	92,8	263	79	7,5
Basketbol	86,7	350	97,3	2
Amerikan futbolu	73	344	93,6	4,8
Hokey	95,8	234	97,8	2,4
Beyzbol	81	310	82,4	-
Ragbi	95,4	274	95,6	6,1
Badminton	86,4	417	50,9	-
Güreş	86,2	-	92,8	-

Sporcularda ÖÇB yaralanmalarının yönetiminde bildirilen sonuçlar, spora dönüş oranı, spora dönüş süresi, greft yetmezliği ve yaralanma öncesi performansın geri kazanılması açısından oldukça değişkenlik göstermektedir. Bu farklılığın temel nedeni, her spor ve sporcunun kendine özgü karakteri ve fiziksel gereksinimleridir. Ayrıca, rekonstrüksiyon tekniği, greft seçimi, ameliyat sonrası protokoller ve sporcunun beklentileri de sonuçlardaki değişkenliği etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır. Son dönemde, anatomik ve kişiselleştirilmiş ÖÇB rekonstrüksiyonu daha iyi klinik sonuçlar göstermiştir. Bununla birlikte, özellikle kuadriseps tendonunun otogreft seçeneği olarak kullanımının artışı ve lateral eklem dışı işlemlerin uygulanması, modern rekonstrüksiyon tekniklerinin uzun dönem sonuçlarını daha iyi anlamak için daha büyük ölçekli ve uzun süreli takipli çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Silvers-Granelli HJ, Bizzini M, Arundale A, Mandelbaum BR, Snyder-Mackler L. Does the FIFA 11+ injury prevention program reduce the incidence of ACL injury in male soccer players? Clin Orthop Relat Res 2017;475(10):2447-55. [Crossref](#)
- Chia L, De Oliveira Silva D, Whalan M, McKay MJ, Sullivan J, Fuller CW, et al. Non-contact anterior cruciate ligament injury epidemiology in team-ball sports: A systematic review with meta-analysis by sex, age, sport, participation level, and exposure type. Sports Med 2022;52(10):2447-67. [Crossref](#)
- Granan LP, Inacio MC, Maletis GB, Funahashi TT, Engebretsen L. Sport-specific injury pattern recorded during anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2013;41(12):2814-8. [Crossref](#)
- Taree A, Charen D, Huang HH, Poeran J, Colvin A. Analysis of surgery rates among 25 national collegiate athletic association sports. Phys Sportsmed 2022;50(1):30-7. [Crossref](#)
- Montalvo AM, Schneider DK, Yut L, Webster KE, Beynonn B, Kocher MS, et al. "What's my risk of sustaining an ACL injury while playing sports?" A systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med 2019;53(16):1003-12. [Crossref](#)
- Fabricant PD, Kocher MS. Management of ACL injuries in children and adolescents. J Bone Joint Surg Am 2017;99(7):600-12. [Crossref](#)
- Ekstrand J, Waldén M, Häggglund M. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. Br J Sports Med 2016;50(12):731-7. [Crossref](#)
- Della Villa F, Buckthorpe M, Grassi A, Nabiuzzi A, Tosarelli F, Zaffagnini S, et al. Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): Injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. Br J Sports Med 2020;54(23):1423-32. [Crossref](#)
- Dewig DR, Boltz AJ, Moffit RE, Rao N, Collins CL, Chandran A. Epidemiology of anterior cruciate ligament tears in national collegiate athletic association athletes: 2014/2015-2018/2019. Med Sci Sports Exerc 2024;56(1):29-36. [Crossref](#)
- Musahl V, Engler ID, Nazzari EM, Dalton JF, Lucidi GA, Hughes JD, et al. Current trends in the anterior cruciate ligament part II: Evaluation, surgical technique, prevention, and rehabilitation. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2022;30(1):34-51. [Crossref](#)
- Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and diagnosis of anterior cruciate ligament injuries. Clin Sports Med 2017;36(1):1-8. [Crossref](#)
- Crawford R, Walley G, Bridgman S, Maffulli N. Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. Br Med Bull 2007;84:5-23. [Crossref](#)

13. Kosaka M, Nakase J, Toratani T, Ohashi Y, Kitaoka K, Yamada H, et al. Oblique coronal and oblique sagittal MRI for diagnosis of anterior cruciate ligament tears and evaluation of anterior cruciate ligament remnant tissue. *Knee* 2014;21(1):54-7. [Crossref](#)
14. Brady MP, Weiss W. Clinical diagnostic tests versus MRI diagnosis of ACL tears. *J Sport Rehabil* 2018;27(6):596-600. [Crossref](#)
15. Meredith SJ, Rauer T, Chmielewski TL, Fink C, Diermeier T, Rothrauff BB, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL injury return to sport consensus group. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2020;28(8):2403-14. [Crossref](#)
16. Hofbauer M, Muller B, Murawski CD, van Eck CF, Fu FH. The concept of individualized anatomic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014;22(5):979-86. [Crossref](#)
17. Rahnemai-Azar AA, Sabzevari S, Irarrázaval S, Chao T, Fu FH. Anatomical individualized ACL reconstruction. *Arch Bone Jt Surg* 2016;4(4):291-7.
18. Cerulli G, Placella G, Sebastiani E, Tei MM, Speziali A, Manfreda F. ACL reconstruction: Choosing the graft. *Joints* 2013;1(1):18-24.
19. Castoldi M, Magnussen RA, Gunst S, Batailler C, Neyret P, Lustig S, et al. A randomized controlled trial of bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction with and without lateral extra-articular tenodesis: 19-year clinical and radiological follow-up. *Am J Sports Med* 2020;48(7):1665-72. [Crossref](#)
20. Mao Y, Zhang K, Li J, Fu W. Supplementary lateral extra-articular tenodesis for residual anterolateral rotatory instability in patients undergoing single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Orthop J Sports Med* 2021;9(5):232596712111002282. [Crossref](#)
21. Laboudie P, Douiri A, Bouguennec N, Biset A, Graveleau N. Combined ACL and ALL reconstruction reduces the rate of reoperation for graft failure or secondary meniscal lesions in young athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2022;30(10):3488-98. [Crossref](#)
22. Sim K, Rahardja R, Zhu M, Young SW. Optimal graft choice in athletic patients with anterior cruciate ligament injuries: Review and clinical insights. *Open Access J Sports Med* 2022;13:55-67. [Crossref](#)
23. Thaunat M, Fayard JM, Sonnery-Cottet B. Hamstring tendons or bone-patellar tendon-bone graft for anterior cruciate ligament reconstruction? *Orthop Traumatol Surg Res* 2019;105(1S):S89-S94. [Crossref](#)
24. MOON Knee Group; Spindler KP, Huston LJ, Zajichek A, Reinke EK, Amendola A, Andrish JT, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction in high school and college-aged athletes: Does autograft choice influence anterior cruciate ligament revision rates? *Am J Sports Med* 2020;48(2):298-309. [Crossref](#)
25. Erickson BJ, Harris JD, Fillingham YA, Frank RM, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction practice patterns by NFL and NCAA football team physicians. *Arthroscopy* 2014;30(6):731-8. [Crossref](#)
26. Rauck RC, Apostolakos JM, Nwachukwu BU, Schneider BL, Williams RJ 3rd, Dines JS, et al. Return to sport after bone-patellar tendon-bone autograft acl reconstruction in high school-aged athletes. *Orthop J Sports Med* 2021;9(6):23259671211011510. [Crossref](#)
27. Erickson BJ, Chalmers PN, D'Angelo J, Ma K, Dahm DL, Romeo AA, et al. Performance and return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional baseball players. *Orthop J Sports Med* 2019;7(10):2325967119878431. [Crossref](#)
28. Sandon A, Werner S, Forssblad M. Factors associated with returning to football after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23(9):2514-21. [Crossref](#)
29. Dugas JR, Bedford BB, Andrachuk JS, Scillia AJ, Aune KT, Cain EL, et al. Anterior cruciate ligament injuries in baseball players. *Arthroscopy* 2016;32(11):2278-84. [Crossref](#)
30. Takazawa Y, Ikeda H, Saita Y, Kawasaki T, Ishijima M, Nagayama M, et al. Return to play of rugby players after anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring autograft: Return to sports and graft failure according to age. *Arthroscopy* 2017;33(1):181-9. [Crossref](#)
31. Gupta R, Sood M, Malhotra A, Masih GD, Kapoor A, Raghav M, et al. Low re-rupture rate with BPTB autograft and semitendinosus gracilis autograft with preserved insertions in ACL reconstruction surgery in sports persons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018;26(8):2381-8. [Crossref](#)
32. Samuelsen BT, Webster KE, Johnson NR, Hewett TE, Krych AJ. Hamstring autograft versus patellar tendon autograft for ACL reconstruction: Is there a difference in graft failure rate? A Meta-analysis of 47,613 patients. *Clin Orthop Relat Res* 2017;475(10):2459-68. [Crossref](#)
33. Lund B, Nielsen T, Faunø P, Christiansen SE, Lind M. Is quadriceps tendon a better graft choice than patellar tendon? A prospective randomized study. *Arthroscopy* 2014;30(5):593-8. [Crossref](#)
34. Shani RH, Umpierrez E, Nasert M, Hiza EA, Xerogeanes J. Biomechanical comparison of quadriceps and patellar tendon grafts in anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2016;32(1):71-5. [Crossref](#)
35. Renfree SP, Brinkman JC, Tummala SV, Economopoulos KJ. ACL reconstruction with quadriceps soft tissue autograft versus bone-patellar tendon-bone autograft in cutting and pivoting athletes: Outcomes at minimum 2-year follow-up. *Orthop J Sports Med* 2023;11(9):23259671231197400. [Crossref](#)
36. D'Ambrosi R, Marchetti A, Farinelli L, Meena A, Franco P, Sconfienza LM, et al. The majority of elite and professional athletes return to the preinjury level of activity after ACL reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025. [Crossref](#)

37. Longstaffe R, Leiter J, Gurney-Dunlop T, McCormack R, MacDonald P. Return to play and career length after anterior cruciate ligament reconstruction among Canadian professional football players. Am J Sports Med 2020;48(7):1682-8. [Crossref](#)
38. Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, Tsapralis K, Ricci M, Bragonzoni L, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. Knee 2014;21(3):731-5. [Crossref](#)
39. Manojlovic M, Ninkovic S, Matic R, Versic S, Modric T, Sekulic D, et al. Return to play and performance after anterior cruciate ligament reconstruction in soccer players: A systematic review of recent evidence. Sports Med 2024;54(8):2097-108. [Crossref](#)