

Revizyon ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon protokolleri

Rehabilitation protocols after revision anterior cruciate ligament reconstruction

Ömer Bayrak¹, Meryem Aksarı Gedikli², Defne Kaya Utlu³

¹Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

²Trabzon Büyükşehir Belediyesi, Trabzon

³İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

Revizyon ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon, ilk kez uygulanan ÖÇB rekonstrüksiyonuna göre daha karmaşık klinik karar verme süreçleri gerektiren ve bireye özgü, ölçüt temelli bir yaklaşımla planlanması gereken dinamik bir süreçtir. Bu derlemede, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun güncel kanıtlar doğrultusunda yönetimi ele alınmıştır. Cerrahi öncesi rehabilitasyon, ameliyat sonrası fazlara göre rehabilitasyon protokolleri, faz ilerleme ölçütleri, spora dönüşe hazır oluşun değerlendirilmesi ve yeniden yaralanmanın önlenmesine yönelik koruyucu yaklaşımlar ayrıntılı olarak sunulmuştur. Ayrıca pediatrik ve adolesan hastalar, kadın sporcular, profesyonel ve üst düzey sporcular ile rekreasyonel düzeyde spor yapan bireylerde dikkate alınması gereken klinik farklılıklar özetlenmiştir. Derlemedeki öneriler; güncel sistematik derlemeler, meta-analizler, uluslararası uzlaşi raporları ve revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonuna ilişkin klinik çalışmaların sentezine dayanmaktadır. Rehabilitasyonun yalnızca zamana göre değil ağrı, efüzyon, eklem hareket açıklığı, kasal kuvvet, nöromusküler kontrol, işlevsel performans ve psikolojik hazır oluş gibi nesnel ölçütlere göre ilerletilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Sonuç olarak başarılı ve sürdürülebilir sonuçlar için hasta odaklı, ölçüt temelli ve bireye özgü rehabilitasyon yaklaşımlarının benimsenmesi önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu; ön çapraz bağ yaralanmaları; rehabilitasyon; egzersiz tedavisi; spora dönüş; ikincil korunma

Rehabilitation following revision anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction requires a more comprehensive clinical decision-making process than rehabilitation after primary ACL reconstruction and should be individualized using criterion-based progression. This review summarizes current evidence regarding rehabilitation after revision ACL reconstruction. Preoperative rehabilitation, phase-based postoperative rehabilitation protocols, progression criteria, return-to-sport readiness assessment, and secondary injury prevention strategies are comprehensively reviewed. In addition, rehabilitation considerations for pediatric and adolescent patients, female athletes, elite athletes, and recreationally active individuals are discussed. The recommendations presented in this review are based on a synthesis of recent systematic reviews, meta-analyses, international consensus statements, and clinical studies focusing on revision ACL reconstruction. Current evidence supports progression based on objective clinical criteria, including pain, joint effusion, range of motion, muscle strength, neuromuscular control, functional performance, and psychological readiness, rather than time alone. A structured, individualized, and criterion-based rehabilitation program is essential for optimizing functional outcomes, facilitating safe return to sport, and reducing the risk of reinjury following revision ACL reconstruction.

Key words: anterior cruciate ligament reconstruction; anterior cruciate ligament injuries; rehabilitation; exercise therapy; return to sport; secondary prevention

Revizyon ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonu, daha önce uygulanmış ÖÇB rekonstrüksiyonunun başarısızlığı sonrasında greftin ve gerekli durumlarda kemik tünellerinin yeniden düzenlendiği cerrahi girişimdir. Revizyon gereksinimi; yeni bir travmaya bağlı

greft yırtığı, tünel yerleşimindeki teknik hatalar, greftin biyolojik iyileşmesinin yetersiz olması, eşlik eden instabiliteler, enfeksiyon veya artrofibrozis gibi nedenlerle ortaya çıkabilir. Cerrahi yaklaşım, tünellerin konumu ve kemik kaybının düzeyi dikkate alınarak tek aşamalı ya da önce

İletişim / Contact: Prof. Dr. Defne Kaya Utlu • **E-posta / E-mail:** profdrdefnekaya@gmail.com

ORCID ID: Ömer Bayrak, 0000-0002-7352-9269 • Meryem Aksarı Gedikli, 0000-0002-6096-6224 • Defne Kaya Utlu, 0000-0003-0552-1190

Geliş / Received: 13 Temmuz 2026 • **Revizyon / Revised:** 15 Temmuz 2026, 18 Ağustos 2026 • **Kabul / Accepted:** 20 Ağustos 2026

kemik greftleme yapıldıktan sonra ikinci bir ameliyatla rekonstrüksiyon tamamlandığı iki aşamalı şekilde planlanabilir.^[1,2]

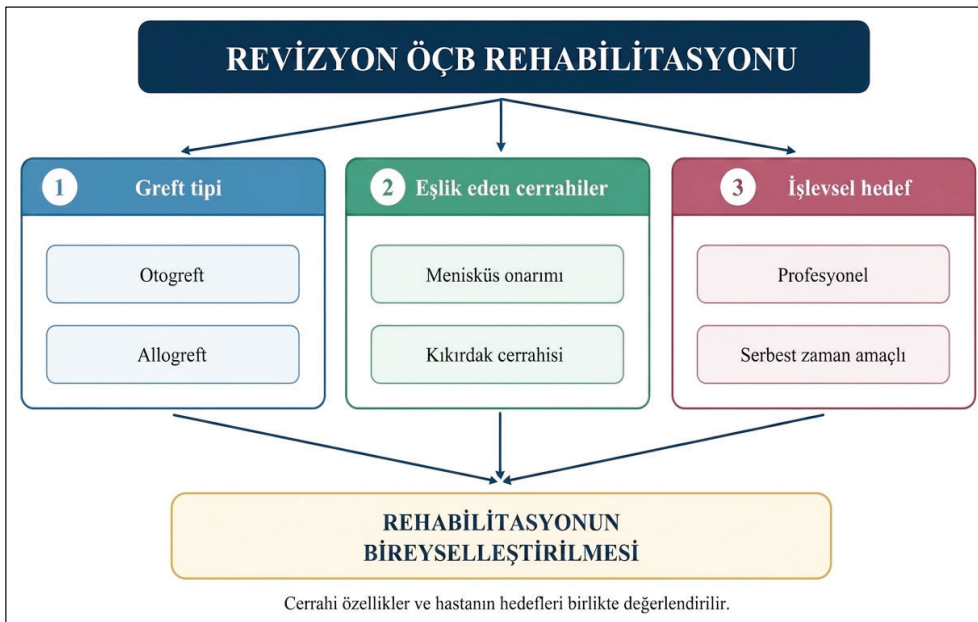
Revizyon cerrahisi sonrasında hasta tarafından bildirilen işlevsel sonuçlar, yaralanma öncesi sportif performans düzeyine dönüş oranları ve yaşam kalitesi puanları ilk kez uygulanan ÖÇB rekonstrüksiyonuna göre genellikle daha düşüktür. Bununla birlikte uygun cerrahi endikasyon, yapılandırılmış rehabilitasyon programı ve nesnel ölçütlere dayalı spora dönüş yaklaşımıyla revizyon cerrahisi sonrasında da tatmin edici işlevsel sonuçlara ulaşılabilir. Revizyon cerrahisi geçiren hastalar spora dönebilmekle birlikte, yaralanma öncesindeki sportif performans düzeyine ulaşma olasılıkları ilk kez uygulanan rekonstrüksiyona göre daha düşüktür. Bu nedenle rehabilitasyonun temel hedefi, güvenli ve sürdürülebilir işlevsel kapasitenin yeniden kazanılması, hastanın hedeflediği aktiviteye hazırlanması ve tekrarlayan yaralanma riskinin en aza indirilmesidir.^[3,4]

Güncel yaklaşım, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonda zamana dayalı ilerleme yerine ölçüt temelli ilerlemeyi önermektedir. Ağrı ve efüzyonun kontrol altına alınması, tam diz ekstansiyonunun sağlanması, kasal kuvvet ve nöromusküler kontrolün kademeli olarak geliştirilmesi, işlevsel performans testlerinde yeterli düzeyde ulaşılması ve psikolojik hazır oluşun değerlendirilmesi faz geçişlerinde dikkate alınması gereken temel ölçütlerdir. Rehabilitasyon programına yüksek düzeyde uyum gösteren hastalarda işlevsel sonuçların ve spora dönüş oranlarının daha iyi olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle revizyon rehabilitasyonu, değişmez bir egzersiz reçetesi olarak değil, bireye özgü ve sürekli değerlendirmeye dayalı dinamik bir klinik karar verme süreci olarak planlanmalıdır.^[4-6]

Bu derlemede, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sürecinde uygulanan cerrahi öncesi rehabilitasyon, ameliyat sonrası fazlara göre rehabilitasyon protokolleri, farklı hasta ve sporcu gruplarına özgü rehabilitasyon yaklaşımları, spora dönüş ölçütleri ve yeniden yaralanmanın önlenmesine yönelik uygulamalar güncel literatür doğrultusunda ele alınmıştır. Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonuna ilişkin doğrudan kanıtların sınırlı olduğu konularda, ilk kez uygulanan ÖÇB rekonstrüksiyonuna yönelik klinik uygulama kılavuzları ile geç dönem rehabilitasyon çalışmalarından yararlanılmıştır. Bu bilgiler, revizyon cerrahisinin özellikleri göz önünde bulundurularak dikkatli biçimde değerlendirilmiştir. Bölümde sunulan rehabilitasyon protokolleri, her hastanın cerrahi özellikleri, eşlik eden yaralanmaları, gereksinimleri ve bireysel hedefleri doğrultusunda kişiselleştirilmelidir.

Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyonu Etkileyen Temel Etmenler

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon programı planlanırken bütün hastalara tek tip bir yaklaşım uygulanması uygun değildir. İlk kez uygulanan rekonstrüksiyondan farklı olarak revizyon cerrahisinde önceki greft başarısızlığının nedeni, revizyonun tek veya iki aşamalı yapılması, kullanılan greft, eşlik eden menisküs veya kırık cerrahileri, lateral ekstra-artiküler girişimler ve hastanın işlevsel hedefleri rehabilitasyonun ilerleme hızını doğrudan etkileyebilir. Bu nedenle programın yapılandırılmasında yalnızca ameliyat sonrası geçen süre değil, cerrahi rapor ve klinik değerlendirme bulguları birlikte esas alınmalıdır. Rehabilitasyonu etkileyen başlıca etmenler Şekil 1'de özetlenmiştir.^[1,2,7]



Şekil 1. Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonu etkileyen başlıca etmenler.

Önceki greft başarısızlığının nedeni ve revizyon cerrahisinin özellikleri

Rehabilitasyon planı hazırlanırken ilk greftin başarısızlık nedeni ve revizyon cerrahisinin kapsamı ayrıntılı biçimde değerlendirilmelidir. Tünel genişlemesi ve kemik greftleme, tek veya iki aşamalı revizyon, eşlik eden osteotomi, enfeksiyon ya da artrofibrozis öyküsü, karşı ekstremiteden greft alınması ve birden fazla revizyon geçirmiş olma durumu; yük verme, eklem hareket açıklığı ve rehabilitasyon sürecinin ilerlemesini değiştirebilir. İlk başarısızlığın travmatik, teknik veya biyolojik nedenlerinin anlaşılması, değiştirilebilir risk etmenlerinin ve önceki yüklenme örüntülerinin yeniden değerlendirilmesine katkı sağlar. Rehabilitasyonun başlangıcında ameliyat notu ile cerrah tarafından belirtilen yük verme ve hareket kısıtlamaları gözden geçirilmelidir.^[1,2,4]

Greft tipi

Revizyon cerrahisinde kullanılacak greftin tipi; cerrahin tercihine, önceki greftin seçimine, mevcut kemik tünellerinin durumuna ve hastanın işlevsel gereksinimlerine göre değişmektedir. Rehabilitasyon açısından temel amaç, greft türüne göre bütünüyle farklı protokoller uygulamak değil, greftin biyolojik iyileşme sürecine uygun bir yükleme stratejisi belirlemektir. Özellikle allogreft kullanılan hastalarda biyolojik bütünleşme sürecinin daha uzun olabileceği göz önünde bulundurularak erken dönemde hızlı ve yüksek şiddetli yüklenmeden kaçınılmalıdır. Ototgreft kullanılan olgularda ise greftin alındığı bölgede oluşabilecek ağrı, kassal kuvvet kaybı ve işlevsel sınırlılıklar dikkate alınarak kuvvetlendirme yaklaşımı bireye özgü biçimde planlanmalıdır.^[8,9]

Fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından greft seçiminin klinik önemi; greftin iyileşme özellikleri, greftin alındığı bölgede oluşabilecek sorunlar ve bunlara eşlik eden kassal kuvvet kayıpları doğrultusunda değerlendirilmelidir. Greft türü, uygulanacak rehabilitasyon programının temel yapısından çok yüklenmenin zamanlamasını, ilerleme hızını ve rehabilitasyon programında öncelik verilecek alanları etkileyebilir. Bu kapsamda, patellar tendon veya kuadriseps tendonunun kullanıldığı otogreftlerde greft alınan bölgeye bağlı ön diz ağrısı ve diz ekstansörlerinin kassal kuvvetinde azalma görülebilir. Bu nedenle kuvvetlendirme programı, ağrı, eklem efüzyonu ve hareket niteliği göz önünde bulundurularak aşamalı biçimde ilerletilmelidir. Hamstring tendonundan alınan otogreftlerde ise diz fleksör kuvvetindeki azalma ve greft alınan bölgenin iyileşme süreci dikkate alınmalı, hamstring kaslarına yönelik dirençli ve eksantrik egzersizlerin zamanlaması bireye özgü olarak düzenlenmeli ve bu sürecin klinik açıdan yönetiminin zorlayıcı olabileceği göz

önünde bulundurulmalıdır. Allogreft kullanılan olgularda greft dokusunun kemik tünellerine uyum sağlayarak iyileşmesi daha uzun sürebilir. Ayrıca yeniden yaralanma olasılığının daha yüksek olabilmesi nedeniyle ileri düzey yüklenmeler ve spora dönüş süreci daha temkinli ilerletilmelidir. Bununla birlikte rehabilitasyonun ilerletilmesine ilişkin kararlar yalnızca greft türüne veya ameliyat sonrası geçen süreye dayandırılmamalıdır. Ağrı, eklem efüzyonu, hareket açıklığı, kassal kuvvet, ekstremiteler arası kuvvet ve işlev farklılıkları, nöromüsküler kontrol, denge, hareket niteliği, greft alınan bölgeye ilişkin yakınmalar, eşlik eden yaralanmalar, uygulanan ek cerrahi işlemler, hastanın günlük yaşamı, iş ve fiziksel aktivite gereksinimleri ile psikolojik hazır oluş düzeyi birlikte değerlendirilmelidir. Sporcu bireylerde ise bunlara ek olarak sıçrama, yön değiştirme, çeviklik ve spora özgü işlevsel performans ölçütleri dikkate alınmalıdır. Rehabilitasyonun her aşamasına geçiş, bu klinik ve işlevsel ölçütlerin bireye özgü olarak karşılanmasına göre belirlenmelidir.^[9-11] Bu etmenlerin bütüncül olarak değerlendirilmesi, rehabilitasyonun güvenli biçimde ilerletilmesi ve cerrahi kazanımların kalıcı işlevsel sonuçlara dönüştürülmesi açısından önemlidir.

Eşlik eden menisküs cerrahileri

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında en sık karşılaşılan ek cerrahi girişimlerden biri menisküs onarımıdır. Menisküs tamiri uygulanan hastalarda yük verme ve diz fleksiyonuna ilişkin kısıtlamalar, yalnızca greft korunması amacıyla değil, onarılan menisküs dokusunun biyolojik iyileşmesini desteklemek amacıyla da uygulanmaktadır. Bu nedenle erken dönemde uygulanacak rehabilitasyon protokolü cerrahin önerileri doğrultusunda bireyselleştirilmeli, özellikle derin fleksiyon ve rotasyonel yüklenmeler kontrollü olarak ilerletilmelidir.

Menisektomi sonrası rehabilitasyonun daha hızlı ilerleyebilmesi bir avantaj olsa da uzun dönemde gelişebilecek artmış tibiofemoral yüklenmenin önüne geçilmesi için kassal kuvvet, alt ekstremitе dizilimi ve nöromüsküler kontrolün en iyi işlevsel seviyesine getirilmesi kritik önem taşımaktadır.^[1,12]

Kıkırdak lezyonları

Revizyon cerrahisi uygulanan hastalarda kondral lezyon görülme sıklığı ilk kez uygulanan rekonstrüksiyona göre daha yüksektir. Eşlik eden kıkırdak onarım işlemleri uygulanmış hastalarda yük verme düzeyi ile kapalı kinetik zincir egzersizlerinin ve eklem yükünü artıran uygulamaların ilerletilme hızı hastaya özgü olarak düzenlenmelidir. Bu hastalarda amaç yalnızca grefti korumak değil, aynı zamanda eklem kıkırdağının biyolojik iyileşmesini desteklemektir.

Klinik uygulamada ameliyat sonrası ağrı ve efüzyonun beklenenden fazla artması, greftle ilişkili olası sorunların yanı sıra eklem kıkırdığının yüklenmeye karşı toleransının da dikkatle değerlendirilmesini gerektirir.^[1,12]

Lateral ekstra-artiküler girişimler

Son yıllarda özellikle yüksek riskli revizyon olgularında lateral ekstra-artiküler tenodes veya anterolateral bağ rekonstrüksiyonu daha sık uygulanmaktadır. Bu girişimler, rotasyonel stabilizeyi artırmayı amaçlamakta ve rehabilitasyon sürecinde rotasyonel yüklenmenin daha dikkatli planlanmasını gerektirmektedir. Bu nedenle erken dönemde rotasyonel stres oluşturan hareketler, ani yön değiştirme hareketleri kontrollü biçimde ilerletilmelidir. İleri dönemlerde ise nöromusküler kontrol, iniş mekaniği ve yön değiştirme becerilerine yönelik çalışmalara daha fazla ağırlık verilmesi önerilmektedir.^[4,7]

Hastanın işlevsel hedefi

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu geçiren her hastanın rehabilitasyon hedefi aynı değildir. Profesyonel bir futbolcunun rehabilitasyon planı ile yalnızca ağrısız günlük yaşama dönmeyi hedefleyen, rekreasyonel düzeyde spor yapan bir bireyin programı farklılık göstermelidir. Bu nedenle rehabilitasyonun başlangıcında hastanın spor geçmişi, mesleği, beklentileri ve aktivite düzeyi ayrıntılı olarak değerlendirilmeli, faz ilerlemeleri bu hedeflere göre planlanmalıdır.

Güncel yaklaşım, bütün hastalarda aynı sürede spora dönüşü hedeflemek yerine, hastanın klinik durumu ve işlevsel gereksinimleri doğrultusunda, doğru zamanda uygun aktiviteye dönüşünü sağlamayı amaçlamaktadır.^[3,4,12]

Cerrahi Öncesi Rehabilitasyon Protokolü

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu öncesi rehabilitasyonun temel amacı yalnızca hastayı cerrahiye hazırlamak değildir. Cerrahi öncesi rehabilitasyon, diz eklemindeki inflamasyonun kontrol altına alınmasını, eklem hareket açıklığının mümkün olduğunca yeniden kazanılmasını, kas işlevinin korunmasını ve hastanın ameliyat sonrası rehabilitasyona fiziksel ve psikolojik olarak hazırlanmasını hedefler. Revizyon cerrahisi planlanan hastalarda önceki cerrahiye bağlı hareket kısıtlılığı, kas inhibisyonu, propriozeption kaybı ve psikolojik çekinceler daha belirgin olabileceğinden bu dönem, rehabilitasyonun temel bir bileşeni olarak değerlendirilmelidir. Cerrahi öncesinde tam diz ekstansiyonunun sağlanması, eklem efüzyonunun kontrol altına alınması ve istemli kuadriseps aktivitesinin yeterli düzeye ulaştırılması; ameliyat sonrası erken dönem işlevsel sonuçları olumlu yönde etkileyebilir. Hastanın rehabilitasyon süreci, olası kısıtlamalar ve spora dönüş zamanı hakkında açıkça bilgilendirilmesi tedaviye uyumu artırır. Cerrahi öncesi hedefler ve önerilen uygulamalar Tablo 1’de sunulmuştur.^[5,12,13]

Tablo 1. Cerrahi öncesi rehabilitasyonun temel hedefleri ve önerilen uygulamalar

Hedef	Değerlendirme	Önerilen Müdahaleler	Cerrahiye Hazır Oluş Ölçütü
Ağrı kontrolü	GAS, gece ağrısı	Soğuk uygulama, yükün uyarlanması ve hekim önerisine uygun ağrı yönetimi	GAS $\leq 3/10$
Efüzyon kontrolü	Stroke testi, çevre ölçümü	Basınç uygulaması, ekstremitenin yükseltilmesi ve aktif dolaşım egzersizleri	Minimal veya efüzyonsuz diz
Diz ekstansiyonu	Gonyometre	Topuk destekli ekstansiyon, yüzüstü sarkıtma ve pasif ekstansiyon mobilizasyonları	Tam ekstansiyon (0°)
Diz fleksiyonu	Gonyometre	Kaydırma egzersizleri, bisiklet (uygunsa), aktif-yardımlı fleksiyon	İşlevsel fleksiyon (tercihen $\geq 120^\circ$)
Kuadriseps aktivasyonu	Kuadriseps izometrik aktivasyonu, düz bacak kaldırma, palpasyon	Kuadriseps izometrik aktivasyonu, NMES, biyolojik geri bildirim, düz bacak kaldırma	Aktif diz ekstansiyon kaybı olmadan düz bacak kaldırma
Kassal kuvvet	Manuel kas testi veya dinamometre	Kuadriseps, hamstring, kalça abdüktör ve ekstansör kuvvetlendirme	Temel işlevsel kuvvet düzeyi

Tablo 1. Cerrahi öncesi rehabilitasyonun temel hedefleri ve önerilen uygulamalar (devamı)

Hedef	Değerlendirme	Önerilen Müdahaleler	Cerrahiye Hazır Oluş Ölçütü
Yürüme örüntüsü	Gözlemsel analiz	Yürüme eğitimi, gerekirse yardımcı cihaz eğitimi	Topallamadan güvenli yürüyüş
Nöromüsküler kontrol	Tek bacak duruş, denge testleri	Propriosepsiyon ve denge egzersizleri	Temel denge kontrolü
Hasta eğitimi	Görüşme	Rehabilitasyon süreci, yük verme, hedefler, ev programı	Süreci doğru ifade edebilme
Psikolojik hazırlık	Klinik görüşme, gerekirse ÖÇB-SDÖ	Beklenti yönetimi, motivasyon, korkuların değerlendirilmesi	Rehabilitasyona aktif katılım isteği

Not: 1,5,12,13 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

GAS: Görsel analog skala, NMES: Nöromüsküler elektriksel uyarım, ÖÇB-SDÖ: Ön çapraz bağ yaralanması sonrası spora dönüş ölççeği.

Cerrahi öncesi değerlendirme, yalnızca mevcut işlevsel durumun belirlenmesi amacıyla yapılmamalıdır; aynı zamanda ameliyat sonrası rehabilitasyon sırasında kullanılacak referans değerleri oluşturmalıdır. Hareket açıklığı, kassal kuvvet, denge performansı ve hastanın psikolojik durumu ameliyat öncesinde kayıt altına alındığında, ameliyat sonrası ilerleme nesnel olarak izlenebilir ve faz geçiş kararları daha güvenilir şekilde verilebilir.

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu planlanan hastalar da; özellikle uzun süredir devam eden diz instabilitesi, tekrarlayan efüzyon ve aktivite kısıtlılığı nedeniyle gelişen kuadriseps inhibisyonu ilk kez rekonstrüksiyon uygulanan olgulara göre daha belirgin olabilir. Bu nedenle cerrahi öncesi rehabilitasyon döneminde kuadriseps kasının istemli aktivasyonunun artırılması, kalça ve gövde kaslarının kuvvetlendirilmesi ve normal hareket örüntülerinin yeniden kazandırılması, ameliyat sonrası erken dönemde işlevsel ilerlemeyi kolaylaştırmaktadır.

Klinik Öneri

Cerrahi öncesinde aşağıdaki hedeflerin karşılanamadığı hastalarda, olanaklar doğrultusunda rehabilitasyon süresinin uzatılması, ameliyat sonrası erken dönem sonuçlarının iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.

- Ağrı ve eklem efüzyonunun kontrol altına alınması;
- Kuadriseps kasının yeterli düzeyde istemli olarak aktive edilebilmesi;
- Tam diz ekstansiyonunun sağlanması;
- Hastanın rehabilitasyon sürecine etkin katılım sağlayabilecek bilgi ve motivasyon düzeyine ulaşması.

Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Genel Rehabilitasyon Protokolü

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun temel amacı, grefti korurken diz eklemine işlevsel kapasitesini güvenli ve kademeli biçimde yeniden oluşturmaktır. İlerleme hızı yalnızca ameliyat sonrası süreye göre belirlenmemelidir; faz geçişleri, ağrı, efüzyon, hareket açıklığı, kassal kuvvet, nöromüsküler kontrol ve işlevsel performans gibi nesnel ölçütlere göre planlanmalıdır. Eşlik eden menisküs onarımı, kıkırdak cerrahisi veya lateral ekstra-artiküler girişimler rehabilitasyon hızını değiştirebileceğinden zaman çizelgesi her hasta için bireye özgü olarak uyarlanmalıdır. Fazların genel özeti Tablo 2'de gösterilmiştir.

Bu bölümde sunulan rehabilitasyon protokolü, mevcut bilimsel kanıtlar ve klinik deneyimin birlikte değerlendirilmesiyle hazırlanmış ölçüt temelli bir öneridir. Süreler yaklaşık zaman aralıklarını belirtir. Bir sonraki faza geçişte temel belirleyiciler; hastanın klinik durumu, işlevsel performansı ve yüklenmeye verdiği yanıtıdır.^[1,7,13]

Yüklenmenin planlanması ve ilerletilmesi

Egzersiz dozunu; ağrı ve efüzyon yanıtı, hareket niteliği, algılanan zorluk ve ertesi günkü klinik bulgular dikkate alınarak artırılmalıdır. Direnç, tekrar sayısı, hareket hızı, görev karmaşıklığı ve toplam hacim aynı anda yükseltilememeli, her değişken kademeli biçimde değiştirilmelidir. Eklem belirtilerinin 24 saat içinde başlangıç düzeyine dönmemesi, yüklenme dozunun azaltılmasını gerektirir.^[5,13]

Faz I – Erken koruma ve inflamasyonun kontrolü

İlk iki hafta, greft biyolojisinin korunması ve ameliyat sonrası inflamasyonun kontrol altına alınması açısından kritik bir dönemdir. Bu fazda temel hedef; ağrı ve efüzyonu

Tablo 2. Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon fazlarının genel özeti

Faz	Yaklaşık Süre*	Temel Amaç	İlerleme Esası
Faz I	0–2 hafta	Greft korunması, ağrı ve efüzyon kontrolü	Tam ekstansiyon, kuadriseps aktivasyonu
Faz II	2–6 hafta	Hareket açıklığı ve temel işlev	Normal yürüyüş, eklem hareket açıklığının kazanılması
Faz III	6–12 hafta	Kuvvet ve nöromüsküler kontrol	Kassal kuvvet ve tek bacak kontrolü
Faz IV	3–5 ay	Koşuya hazırlık	Dinamik kontrol ve kuvvet simetrisi
Faz V	5–8 ay	Spora özgü hazırlık	Çeviklik, pliometri, yön değiştirme
Faz VI	8–12. ay ve sonrası	Spora ve performansa dönüş	Çoklu test dizisinde yeterlilik

Not: Revizyon sonuçları ve geç dönem ilerleme için 3,14,20 numaralı kaynaklar temel alınmıştır.

*Süreler yaklaşık olup faz geçişleri yalnızca zaman esas alınarak yapılmamalıdır.

azaltmak, tam diz ekstansiyonunu mümkün olan en kısa sürede yeniden kazanmak ve kuadriseps inhibisyonunu önlemektir. Ekstansiyon kaybı, ilerleyen aylarda işlevsel yetersizlik ve artrofibrozis açısından risk oluşturur. Bu nedenle tam diz ekstansiyonunun erken kazanılmasına öncelik verilirken fleksiyon, uygulanan cerrahi işlemin izin verdiği sınırlar içinde eş zamanlı ve kontrollü olarak ilerletilmelidir. Faz I uygulamaları ve ilerleme ölçütleri Tablo 3'te gösterilmiştir.

Yük verme miktarı uygulanan cerrahi işleme göre değişmekle birlikte, eşlik eden menisküs veya kıkırdak cerrahisi bulunmayan olgularda yardımcı yürüme cihazı ile kontrollü yük verme tercih edilir. Menisküs tamiri veya kıkırdak onarımı yapılan hastalarda ise yük verme ve diz fleksiyonu cerrahin önerileri doğrultusunda sınırlandırılmalıdır.^[5,7,12]

Klinik İpucu

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasındaki ilk iki haftada tam diz ekstansiyonunun erken kazanılması önceliklidir. Fleksiyon, cerrahi kısıtlamalar doğrultusunda kontrollü biçimde artırılırken; ekstansiyon her seansta yeniden değerlendirilmelidir.

Faz II – Hareket açıklığının geliştirilmesi ve temel işlevsel kuvvetlendirme (2–6. hafta)

İlk iki haftada inflamasyonun kontrol altına alınması ve tam diz ekstansiyonunun kazanılmasının ardından ikinci faza geçilir. Bu dönemde temel amaç, diz eklem hareket açıklığını işlevsel sınırlara ulaştırmak, normal yürüme örüntüsünü yeniden oluşturmak ve alt ekstremitenin yük taşıma kapasitesini kontrollü olarak artırmaktır. Egzersiz ilerlemesi yalnızca ameliyat sonrası süreye göre değil, dizin yüklenmeye verdiği yanıtı göre planlanmalıdır. Faz II uygulamaları ve ilerleme ölçütleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. Faz I (erken koruma ve inflamasyon kontrolü): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıtı Dayalı Öneriler
Temel hedefler	Ağrı ve efüzyon kontrolü, greft korunması, tam ekstansiyon, kuadriseps aktivasyonu
Yük verme	Cerrahiye göre bireyselleştirilmiş; çoğu olguda yardımcı cihaz ile kontrollü yük verme
Eklem hareket açıklığı	Tam ekstansiyon öncelikli; fleksiyon kontrollü olarak artırılır
Önerilen egzersizler	Soğuk uygulama, ekstremitenin yükseltilmesi, basınç uygulaması, patella mobilizasyonu, ayak bileği pompalama egzersizleri, kuadriseps izometrikleri, NMES (gerektiğinde), düz bacak kaldırma (aktif diz ekstansiyon kaybı yoksa) ve kalça kuvvetlendirme
Dikkat edilmesi gerekenler	Ekstansiyon kaybı, artan efüzyon, yara problemleri, belirgin kuadriseps inhibisyonu
Bu fazda kaçınılması gerekenler	Ağrı oluşturan açık kinetik zincir dirençli ekstansiyon egzersizleri, yüksek yüklenme, rotasyonel stres, ani yön değiştirme
Bir sonraki faza geçiş ölçütleri	Minimal efüzyon, tam ekstansiyon, en az 90° fleksiyon, aktif diz ekstansiyon kaybı olmadan düz bacak kaldırma, güvenli yürüyüş

Not: 5,7,12,13 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

NMES: Nöromüsküler elektriksel uyurım.

Tablo 4. Faz II (hareket açıklığı ve temel kuvvetlendirme): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıta Dayalı Öneriler
Temel amaç	Tam yürüme örüntüsünün kazanılması, hareket açıklığının artırılması, kontrollü yüklenme
Biyolojik hedef	Greft biyolojisini koruyarak işlevsel yük toleransını geliştirmek
Değerlendirme	Ağrı, efüzyon, eklem hareket açıklığı, yürüyüş analizi, kuadriseps kontrolü, tek bacak yük aktarımı
Yük verme	Cerrahiye göre tam yük vermeye aşamalı geçiş; menisküs/kıkırdak onarımı varsa cerrahin önerisine göre uyarlama
Eklem hareket açıklığı hedefi	Tam ekstansiyonun korunması, fleksiyonun işlevsel sınırlara ($\approx 120^\circ$ veya daha fazla) ulaştırılması
Önerilen müdahaleler	Sabit bisiklet (uygun eklem hareket açıklığı sağlandığında), kısmi çömelme, <i>leg press</i> ($0-60^\circ$), basamağa çıkma, köprü egzersizleri, kalça abdüktör ve ekstansör kuvvetlendirme, denge egzersizleri, ağırlık aktarımı çalışmaları
Kaçınılması gerekenler	Ağrı oluşturan yüksek dirençli açık kinetik zincir ekstansiyon egzersizleri, derin çömelme, sabit ayak üzerinde dönme hareketleri
Bir sonraki faza geçiş ölçütleri	Normal yürüme örüntüsü, minimal efüzyon, tam ekstansiyon, işlevsel fleksiyon, temel kapalı kinetik zincir egzersizlerini telafi edici hareket olmadan yapabilmek

Not: 4,5,12 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

Bu fazda ağrı ve efüzyonun yeniden artması, yüklenme toleransının aşıldığını düşündüren önemli klinik bulgulardır. Özellikle gün sonunda belirgin diz şişliği gelişmesi, merdiven inme sırasında ağrı oluşması veya ertesi gün hareket açıklığında gerileme görülmesi rehabilitasyon programının yeniden gözden geçirilmesini gerektirir.^[5,7]

Klinik değerlendirme

Bu fazın sonunda fizyoterapist aşağıdaki sorulara yanıt verebilmelidir:

- Hasta tam yük vererek normal yürüme düzenini sürdürebiliyor mu?
- Diz eklemde efüzyon yeniden oluşuyor mu?
- Tam ekstansiyon korunabiliyor mu?
- Tek bacak yük aktarımı sırasında pelvik stabilite korunuyor mu?
- Kuadriseps aktivasyonu yeterli mi?
- Hareket sırasında dinamik valgus gözleniyor mu?

Bu sorulardan herhangi birine olumsuz yanıt verilmesi durumunda yüklenme artırılmamalı ve mevcut faz sürdürülmelidir.

Klinik ipucu

Bu fazda eklem hareket açıklığının yeterli olması; kassal kuvvet ve hareket niteliği gelişmeden işlevsel yüklenmenin hızla artırılması için tek başına yeterli de-

ğildir. Kuadriseps inhibisyonu, yürüyüşte telafi edici hareketlere ve yüklenme sorunlarına yol açabileceğinden eklem hareket açıklığı ile hareket niteliği de değerlendirilmelidir.

Faz III – İleri kuvvetlendirme ve nöromüsküler kontrol (6–12. hafta)

Bu fazın amacı yalnızca kassal kuvveti artırmak değil, alt ekstremitenin yük altında hareket niteliğini yeniden kazandırmak ve diz eklemine dinamik stabilitesini geliştirmektir. Biyolojik iyileşme ile işlevsel yüklenme arasındaki denge korunmalı, yük artışı hareket niteliğinin bozulmadığı düzeyde sürdürülmelidir. Faz III uygulamaları ve ilerleme ölçütleri Tablo 5'te verilmiştir.

Kuadriseps kassal kuvvetindeki artış, çoğu hastada bu dönemde belirginleşmeye başlasa da bu kazanımlar tek başına işlevsel iyileşmeyi göstermez. Tek bacak üzerinde yük aktarımı sırasında gelişen dinamik valgus, gövde telafi edici hareketler, pelvik kontrol kaybı veya hareket sırasında oluşan ağrı ve efüzyon artışı; ilerleme hızının yeniden değerlendirilmesi gerektiğini gösteren klinik bulgulardır.^[4,5,7]

Klinik değerlendirme

Bu fazın sonunda aşağıdaki sorular yanıtlanmalıdır:

- Tek bacak çömelme sırasında pelvis frontal ve transvers düzlemde kontrol edilebiliyor mu?
- Diz orta hatta korunabiliyor mu, yoksa dinamik valgus gelişiyor mu?

Tablo 5. Faz III (ileri kuvvetlendirme ve nöromüsküler kontrol): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıtı Dayalı Öneriler
Temel amaç	Kassal kuvveti artırmak, nöromüsküler kontrolü geliştirmek ve yük altında hareket niteliğini yeniden oluşturmak
Biyolojik hedef	Greft iyileşmesini koruyarak işlevsel yük toleransını artırmak
Değerlendirme	Ağrı, efüzyon, eklem hareket açıklığı, kuadriseps ve hamstring kuvveti, tek bacak çömelme, basamak inme, pelvik stabilite, dinamik valgus
Yük verme	Tam yük verme; işlevsel aktivitelerde aşamalı yük artışı
Önerilen müdahaleler	Ayrık duruşta çömelme, hamle egzersizi çeşitleri, <i>leg press</i> egzersizinde aşamalı ilerleme, basamak inme, tek bacak denge egzersizleri, eksantrik kuadriseps çalışmaları, kalça ve gövde kuvvetlendirme, propriosepsiyon ve denge eğitimi
Kaçınılması gerekenler	Hareket kalitesi bozulduğu hâlde yük artırılması, yüksek şiddetli pliometri, kontrolsüz yön değiştirme
Bir sonraki faza geçiş ölçütleri	Ağrısız tam eklem hareket açıklığı, minimal efüzyon, kuadriseps ESI $\geq$ %70-80, kontrollü tek bacak çömelme ve basamak inme performansı, telafi edici hareket olmadan uygun hareket niteliği

Not: 4,5,7 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

ESI: Ekstremité simetri indeksi.

- Basamak inme sırasında gövde aşırı öne eğiliyor mu?
- Egzersiz sonrası efüzyon veya ağrı artışı oluyor mu?
- Kuadriseps kuvveti işlevsel yüklenmeye izin verecek düzeye ulaştı mı?

Sık yapılan hatalar

- Kassal kuvvet artışını hareket niteliğinin önüne koymak.
- Tek bacak kontrolü yeterli olmadan koşu hazırlıklarına başlamak.
- Kalça ve gövde kuvvetlendirmesini ihmal etmek.
- Dinamik valgusu yalnızca diz problemi olarak değerlendirmek.
- Egzersiz sonrası gelişen efüzyonu normal kabul etmek.

Klinik ipucu

Üçüncü fazın sonunda hedef yalnızca kuadriseps kuvvetini artırmak değil, alt ekstremitenin yük altında kontrolünü ve hareket niteliğini yeniden kazandırmaktır; hareket niteliği yeterli değilse yük artırılmamalı, öncelikle nöromüsküler kontrol geliştirilmelidir.

Faz IV – Koşuya geçiş ve dinamik kontrol (3–5. ay)

Koşuya başlamak, rehabilitasyonun zamana bağlı doğal bir basamağı değildir. Koşu; yeterli kassal kuvvet, ha-

reket niteliği ve nöromüsküler kontrol sağlandıktan sonra eklenen işlevsel bir yüklenme biçimidir. Bu nedenle koşuya geçiş kararı, yalnızca ameliyat sonrası süreye göre verilmemeli; diz eklemine biyolojik iyileşmesi ve hastanın işlevsel yeterliliği birlikte değerlendirilmelidir. Faz IV uygulamaları ve ilerleme ölçütleri Tablo 6'da sunulmuştur.^[5]

Bu fazda amaç, doğrusal koşuya güvenli geçişin yanı sıra yük altında diz kontrolünü geliştirmek, tek ekstremité stabilitesini artırmak ve pliometrik aktivitelere hazırlık sağlamaktır. Özellikle revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu geçiren hastalarda erken dönemde başlanan koşu programlarının; ağrı, efüzyon ve yüklenmeyi tolere edememeye neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle koşu, rehabilitasyonun bir hedefi değil; belirli klinik ölçütler karşılandığında başlanabilecek bir egzersiz bileşeni olarak değerlendirilmelidir.^[3,4,7]

Klinik değerlendirme

Koşuya başlamadan önce aşağıdaki sorular mutlaka yanıtlanmalıdır:

- Hasta 20–30 dakika tempolu yürüyüşü ağrısız tamamlayabiliyor mu?
- Koşu sonrasında ertesi gün efüzyon gelişiyor mu?
- Tek bacak çömelme sırasında diz orta hatta korunabiliyor mu?
- İniş sırasında yükün uygun biçimde karşılanması sağlayacak yeterli diz fleksiyonu oluşuyor mu?
- Gövde ve pelvis kontrolü korunabiliyor mu?

Tablo 6. Faz IV (koşuya geçiş ve dinamik kontrol): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıta Dayalı Öneriler
Temel amaç	Doğrusal koşuya güvenli geçiş, tek bacak yük kontrolü ve dinamik stabilitenin geliştirilmesi
Biyolojik hedef	Greft olgunlaşması devam ederken kontrollü darbe yüklerine uyum sağlamak
Değerlendirme	Ağrı, efüzyon, tek bacak çömelme, basamak inme, Y Denge Testi (<i>Y-Balance Test</i>), kuadriseps kuvveti, hareket niteliği
Koşuya başlama ön koşulları	Tam eklem hareket açıklığı, minimal efüzyon, ağrısız yürüme, kontrollü tek bacak çömelme, kuadriseps ESI en az %80 (tercihen %85), iyi hareket niteliği
Önerilen müdahaleler	Yürüyüş-koşu geçiş programları, düşük şiddetli çift bacak pliometrik egzersizler, tek bacak denge egzersizlerinde aşamalı ilerleme, doğrusal hızlanma-yavaşlama çalışmaları, çeviklik merdiveni (düşük hız)
Kaçınılması gerekenler	<i>Sprint</i> , ani yön değiştirme, temaslı aktiviteler, yüksek şiddetli pliometri
Bir sonraki faza geçiş ölçütleri	Ağrısız koşu, egzersiz sonrası efüzyon gelişmemesi, tek bacak iniş kontrolünün yeterli olması, kuadriseps ESI %85–90

Not: 3-5,7 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

ESI: Ekstremité simetri indeksi.

- Hasta, koşu aktivitelerinde korku veya çekince yaşıyor mu?

Koşu sonrasında ortaya çıkan ağrı veya efüzyon, çoğu zaman koşuya erken başlandığını veya yüklenme dozunun uygun olmadığını gösterir.

Sık yapılan hatalar

- Koşuya yalnızca ameliyat tarihine göre başlamak.
- Kassal kuvveti değerlendirmeden koşu programına geçmek.
- Hareket kalitesini göz ardı ederek mesafe artırmak.
- İlk haftalarda hız ve mesafeyi aynı anda artırmak.
- Egzersiz sonrası gelişen efüzyonu normal kabul etmek.
- Yorgunluk altında koşu mekaniğini değerlendirmemek.

Klinik ipucu

Koşuya dönüşte ilk hedef, hareket niteliğini egzersizin başından sonuna kadar koruyabilmektir. Yorgunlukla birlikte gelişen dinamik valgus, aşırı gövde salınımı veya sert iniş örüntüleri yüklenme dozunun yeniden düzenlenmesini gerektirir.

Faz V – Spora özgü hazırlık (5–8. ay)

Bu fazın amacı, doğrusal koşudan çok yönlü ve spora özgü hareketlere güvenli geçişi sağlamak; pliometrik kapasiteyi, hızlanma ve yavaşlama becerisini, yön değiştirme kontrolünü ve yorgunluk altında hareket niteliğini ge-

liştirmektir. Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonuna özgü geç dönem rehabilitasyon kanıtları sınırlı olduğundan öneriler, revizyon olgularına ilişkin güncel sistematik derlemeler ile ilk kez uygulanan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası geç dönem rehabilitasyon kanıtlarının birlikte yorumlanmasına dayanmaktadır.^[3,14] Geç dönem değerlendirmede kassal kuvvet (15), farklı yönlerde tek ayak sıçrama performansı (16), dikey sıçrama kapasitesi (17) ve hareket niteliği (18) birlikte ele alınmalı; ekstremité simetri indeksi (*Limb Symmetry Index*, ESI) tek başına yeterli kabul edilmemelidir. Faz V uygulamaları ve ilerleme ölçütleri Tablo 7’de özetlenmiştir.

Klinik değerlendirme

Bu fazda çift ve tek bacak pliometrik egzersizler, hızlanma ve kontrollü yavaşlama çalışmaları, önce planlı daha sonra ani yön değiştirme görevleri, spora özgü teknik beceriler ve spora özgü kondisyon çalışmaları kademeli olarak ilerletilebilir. Egzersiz yüklenmesi artırılırken tekrar ve set sayısı, hareketin hızı, yön çeşitliliği, bilişsel görevlerin zorluk düzeyi ve yorgunluk oluşturan koşullar aynı anda değiştirilmemelidir. Her bir değışkene verilen klinik yanıt değerlendirilerek yüklenme aşamalı biçimde ilerletilmelidir.

Bir sonraki faza geçiş için egzersiz sırasında veya hemen sonrasında belirgin eklem ağrısı oluşmaması ve eklem efüzyonunda artış gözlenmemesi beklenmelidir. Egzersize bağlı olarak ortaya çıkan hafif belirtiler, yüklenmeyi izleyen 24 saat içinde egzersiz öncesindeki düzeye dönmelidir. Kuvvetlendirme egzersizleri sonrasında, özellikle alışılmadık ya da eksantrik yüklenmelere bağlı olarak ortaya çıkan gecikmiş başlangıçlı kas ağrısı, eklem

Tablo 7. Faz V (spora özgü hazırlık): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıtı Dayalı Öneriler
Temel amaç	Spora özgü çok yönlü hareketlere geçiş, pliometrik kapasite, hızlanma-yavaşlama ve yön değiştirme kontrolünün geliştirilmesi
Faza giriş ölçütleri	Tam ve ağrısız hareket açıklığı, efüzyonun bulunmaması ya da minimal düzeyde olması, koşunun tolere edilmesi, tek bacak ile yapılan hareketlerde yeterli kontrol; kuadriseps kassal kuvvetinde tercihen %85–90 simetriye ek olarak yeterli mutlak kuvvet
Değerlendirme	Ağrı ve efüzyon yanıtı, izokinetik veya dinamometrik mutlak ve göreceli kuvvet, çok yönlü tek ayak sıçrama testleri, dikey sıçrama, iniş ve yön değiştirme niteliği ile psikolojik hazır oluş
Önerilen müdahaleler	Çift ve tek bacak pliometrik egzersizler, hızlanma ve yavaşlama çalışmaları, önceden belirlenmiş yön değiştirme görevlerinden uyararla başlatılan reaktif yön değiştirme çalışmalarına ilerleme, spora özgü teknik uygulamalar, saha temelli kondisyon çalışmaları ve yorgunluk altında gerçekleştirilen görevler programa dâhil edilmelidir.
Yük iletme ilkesi	Hacim, hız, yön çeşitliliği, bilişsel yük ve yorgunluk aynı anda artırılmamalıdır
Kaçınılması gerekenler	Yüklenme sonrası efüzyon varlığında yük artırılması, yalnızca ESI değerine veya tek bir sıçrama testine dayanılması, hareket niteliği bozulurken hız veya karmaşıklığın artırılması
Bir sonraki faza geçiş ölçütleri	Egzersiz sonrası 24 saat içinde başlangıç düzeyine dönen semptomlar; tercihen en az %90 kuvvet ve tek ayak sıçrama simetrisine ek olarak yeterli mutlak performans; çok yönlü tek ayak sıçrama ve dikey sıçramada yeterlilik; telafi edici hareket olmadan iniş ve yön değiştirme; kabul edilebilir psikolojik hazır oluş

Not: Tablo; güncel kuvvet, tek ayak sıçrama performansı, psikolojik hazır oluş ve klinik uygulama kaynaklarının senteziyle hazırlanmıştır.^[15,16,19,20]

ESI: Ekstremita simetri indeksi.

kaynaklı ağrıdan ayırt edilmelidir. Hafif ve geçici kas ağrısı tek başına yüklenmenin uygun olmadığını göstermezken şiddetli, giderek artan, işlevi sınırlandıran veya beklenenden uzun süren ağrı yüklenmenin yeniden değerlendirilmesini gerektirir.

Faz geçişinde ayrıca tam eklem hareket açıklığının korunması, kassal kuvvet ve işlevsel performans ölçümlerinde yeterli düzeye ulaşılması, sıçrama, iniş ve yön değiştirme görevleri sırasında belirgin telafi edici hareketlerin gözlenmemesi ve psikolojik hazır oluşun kabul edilebilir düzeyde olması beklenmelidir. Bu ölçütler, hastanın işlevsel gereksinimleri ve hedeflediği aktivite düzeyi doğrultusunda bireye özgü olarak değerlendirilmelidir.^[19,20]

Karşı ekstremitenin de kuvvet ve performans kaybı gösterebileceği dikkate alınarak yalnızca simetri oranları değil, mümkün olduğunda ameliyat öncesi değerler, vücut ağırlığına göre uyarlanmış mutlak değerler ve spor ya da pozisyona özgü referans değerler de kullanılmalıdır.^[15,16,18]

Klinik ipucu

Tek ayak sıçrama testleri yalnızca öne sıçrama mesafesiyle sınırlandırılmamalı; öne, yana ve dikey düzlemde görevler kullanılmalı, nicel sonuçlar iniş stratejisi ve hareket niteliğiyle birlikte yorumlanmalıdır.^[16,17] Ekstremiteler arası simetri indeksinin yüksek olması, her iki ekstre-

mitede de bulunan performans kaybını veya hızlı kuvvet üretme kapasitesindeki yetersizliği maskeleyebilir.^[15,18] Bu nedenle hız ve görev karmaşıklığı aynı anda artırılmamalıdır. Öncelikle hareket niteliğinin ve yüklenme toleransının korunması sağlanmalı, ardından hareket hızı, yön çeşitliliği, bilişsel görevlerin zorluk düzeyi ve yorgunluk oluşturan koşullar kademeli olarak artırılmalıdır.

Faz VI – Spora ve performansa dönüş (8–12. ay ve sonrası)

Bu fazda amaç yalnızca spora katılım izni vermek değil, sporcunun antrenman ve müsabaka taleplerini güvenli biçimde karşılayabilecek kapasiteye ulaşmasını sağlamaktır. Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında spora ve yaralanma öncesi düzeye dönüş olasılığı ilk kez uygulanan rekonstrüksiyona göre daha düşük, dönüş süresi daha uzun ve psikolojik hazır oluş daha zayıftır.^[3,14] Karar verme sürecinde kassal kuvvet (15), çok yönlü sıçrama performansı (16,17), hareket niteliği (18) ve psikolojik hazır oluş (19) klinik bulgular ve spora özgü yük toleransı ile birlikte ele alınmalıdır.^[20] Faz VI için önerilen yaklaşım Tablo 8’de sunulmuştur.

Klinik değerlendirme

Spora dönüş; sınırlı katılım, tam antrenman, müsabaka dönüş ve yaralanma öncesi performansa yaklaşma

Tablo 8. Faz VI (spora ve performansa dönüş): Rehabilitasyon hedefleri, önerilen uygulamalar ve faz ilerleme ölçütleri

Rehabilitasyon Bileşeni	Kanıtı Dayalı Öneriler
Temel amaç	Sınırlı katılımdan tam antrenmana, müsabakaya ve yaralanma öncesi performansa kademeli dönüş
Karar alanları	Biyolojik iyileşme, klinik bulgular, mutlak ve göreceli kuvvet, çok yönlü tek ayak sıçrama ve dikey sıçrama performansı, hareket niteliği, spora özgü yük toleransı ve psikolojik hazır oluş
Test yaklaşımı	Tek bir test yerine kuvvet, çok yönlü işlevsel performans, hareket niteliği, hasta bildirimli sonuçlar ve psikolojik ölçümleri içeren çok boyutlu çoklu test dizisi; karşı ekstremitte tek referans olarak kullanılmamalıdır
Saha ilerlemesi	Bireysel saha çalışması → kontrollü takım antrenmanı → tam antrenman → sınırlı müsabaka süresi → tam müsabaka → performansa dönüş
Zamanlama	Zaman, gerekli ancak tek başına yeterli değildir. Revizyon olgularında ani yön değiştirme, sabit ayak üzerinde dönme ve temas içeren sporlara dönüş genellikle 9–12 aydan önce düşünülmemelidir, bu süre yaklaşık bir çerçeve olarak kullanılmalı ve risk profiline göre uzatılmalıdır.
Yük izleme	Antrenman hacmi ve şiddeti, saha yüklenmesi, toparlanma, ağrı, efüzyon, hareket niteliği ve psikolojik yanıt ilk sezon boyunca izlenmelidir
Koruma	Kuvvet, pliometri, kontrollü iniş, yavaşlama ve yön değiştirme bileşenlerini içeren nöromüsküler program haftada en az iki kez sürdürülmelidir
Programı gerileme ölçütleri	Belirti artışı, tekrarlayan efüzyon, performans düşüşü, hareket niteliğinde bozulma, güvensizlik veya yeniden yaralanma korkusunda artış

Not: Tablo, revizyon sonrası spora dönüş, psikolojik hazır oluş ve klinik uygulama kanıtlarının senteziyle hazırlanmıştır.^[3,14,19,20]

basamaklarını içeren kademeli bir süreç olarak planlanmalıdır.^[20] Tam antrenmana ve müsabakaya dönüşten önce ağrı ve eklem efüzyonunun bulunmaması, tam eklem hareket açıklığının sağlanması, kassal kuvvetin hem doğrudan ölçülen değerler hem de vücut ağırlığına oranlanan ölçümler açısından yeterli düzeye ulaşması beklenmelidir. Ayrıca farklı yönlerde sıçrama performansı, iniş ve yön değiştirme görevlerindeki hareket niteliği, spora özgü görevlerin yorgunluk altında güvenli biçimde sürdürülebilmesi ve psikolojik hazır oluş düzeyi birlikte değerlendirilmelidir. Bu kapsamda güvenli dönüş kararı, tek bir test sonucuna, sabit bir eşik değere veya yalnızca ameliyat sonrası geçen süreye dayandırılmamalıdır.^[18,20] Revizyon olgularında ani yön değiştirme ve dönme hareketlerinin yoğun olduğu temaslı sporlara dönüş için 9–12 aylık süre yalnızca yaklaşık bir zaman aralığı olarak değerlendirilmelidir. Eşlik eden cerrahi işlemler, genç yaş, yüksek yaralanma riski taşıyan spor dalları veya spora dönüş ölçütlerinin karşılanmaması durumunda bu süre uzatılmalıdır.^[3,14]

Klinik ipucu

Spora dönüş kararı, rehabilitasyon sürecinin tamamlandığını değil, denetimli rehabilitasyondan spora özgü yüklenmenin izlendiği yeni bir döneme geçildiğini göstermektedir. Özellikle ilk sezon boyunca antrenman ve müsabaka yükü, toparlanma düzeyi, ağrı, eklem efüzyonu,

hareket niteliği, performans değişimleri ve psikolojik hazır oluş düzenli olarak değerlendirilmelidir. Belirtilerde artış, hareket niteliğinde bozulma veya performansta gerileme saptandığında yüklenme azaltılmalı ve rehabilitasyonun önceki basamaklarına dönmelidir. Yeniden yaralanma riskini azaltmak amacıyla kuvvet, pliometrik egzersizler, kontrollü iniş, yavaşlama ve yön değiştirme çalışmalarını içeren nöromüsküler egzersiz reçetesi haftada en az iki kez sürdürülmelidir.^[21-23]

Pediyatrik ve Adölesan Hastalarda Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Pediyatrik ve adölesan hastalarda revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon, temel ilkeler açısından erişkinlerle benzerlik göstermekle birlikte büyüme potansiyeli, yüksek yeniden yaralanma riski, spora erken dönüş eğilimi ve aile desteğinin uyum üzerindeki rolü nedeniyle daha dikkatli planlanmalıdır. Bu grupta amaç yalnızca diz işlevlerini yeniden kazandırmak değil, ikinci greft başarısızlığını önleyerek güvenli ve sürdürülebilir spora dönüşü sağlamaktır. Ani yön değiştirme ve dönme hareketlerinin yoğun olduğu yüksek riskli sporlarla uğraşan adölesanlarda sabit bir süre tek başına karar ölçütü olarak kullanılmamalı, daha uzun bir hazırlık dönemi gerekebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Pediyatrik ve adölesan hastalara ilişkin uyarlamalar Tablo 9’da özetlenmiştir.^[7,24]

Tablo 9. Pediyatrik ve adölesan hastalarda rehabilitasyon programına ilişkin önerilen uyarlamalar

Klinik Özellik	Önerilen Uyarlamalar
Rehabilitasyon ilerlemesi	Zamana değil, klinik ve işlevsel ölçütlere göre ilerlenmelidir.
Aile katılımı	Ev egzersiz reçetesi ve aktivite kısıtlamalarında aile etkin rol almalıdır.
Hareket kalitesi	Tekrar sayısından çok hareketin niteliği değerlendirilmelidir.
Kuvvetlendirme	Kalça ve gövde kuvvetlendirmesi ile nöromüsküler kontrol erken dönemde programa eklenmelidir.
Spora dönüş	Sabit bir süre tek başına kullanılmamalı, yüksek riskli genç sporcularda 12 ayı aşan hazırlık süresinin gerekebileceği göz önünde bulundurulmalı, fiziksel ve psikolojik hazır oluş birlikte değerlendirilmelidir.
Koruma programı	Spora dönüş sonrasında da nöromüsküler yaralanma önleme programlarına devam edilmelidir.

Not: 7,24 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

Klinik notlar

- Pediyatrik hastalarda yeniden yaralanma riski erişkinlere göre daha yüksektir.
- Büyüme çağındaki sporcularda spora erken dönüş kararından kaçınılmalıdır.
- Aile ve antrenör rehabilitasyon ekibinin bir parçası olarak değerlendirilmelidir.
- Psikolojik hazır oluş ve spora dönüş motivasyonu düzenli olarak gözden geçirilmelidir.

Kadın Sporcularda Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Kadın sporcularda revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun temel ilkeleri standart protokolle benzer olmakla birlikte nöromüsküler kontrol, alt ekstremitte biyomekaniği ve yeniden yaralanma riskini etkileyen etmenler nedeniyle bazı uyarlamalar gerektirebilir. Rehabilitasyon sürecinde özellikle frontal düzlem diz kontrolü, kalça çevresi kassal kuvvetinin ve iniş mekanizmasının geliştirilmesine öncelik verilmelidir.^[7,25] Önerilen uyarlamalar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Klinik notlar

- Dinamik valgus yalnızca diz değil; kalça ve gövde kontrolünün de göstergesidir.
- İniş mekanizması spora dönüş öncesinde mutlaka değerlendirilmelidir.

- Psikolojik hazır oluş fiziksel performans kadar önemlidir.
- Koruyucu egzersiz reçeteleri spora dönüşten sonra da sürdürülmelidir.

Profesyonel ve Üst Düzey Sporcularda Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Profesyonel sporcularda rehabilitasyonun amacı yalnızca spora dönüşü sağlamak değil, yaralanma öncesindeki performans düzeyine güvenli biçimde yeniden ulaşmaktır. Bu nedenle rehabilitasyon süreci multidisipliner bir ekip tarafından yürütülmeli; saha temelli spora özgü çalışmalar, antrenman yükünün düzenlenmesi ve performans değerlendirmeleri klinik karar verme sürecine dâhil edilmelidir.^[3,4] Önerilen uyarlamalar Tablo 11'de sunulmuştur.

Klinik notlar

- Erken performans beklentisi rehabilitasyon sürecini hızlandırmamalıdır.
- Klinik testler ile saha performansı birlikte değerlendirilmelidir.
- Spora dönüş tek seferlik bir karar değil, kademeli bir süreçtir.
- İlk sezon boyunca yük yönetimi yeniden yaralanmanın önlenmesinde önemlidir.

Tablo 10. Kadın sporcularda rehabilitasyon programına ilişkin önerilen uyarlamalar

Klinik Özellik	Önerilen Uyarlamalar
Nöromüsküler kontrol	Dinamik valgus kontrolü tüm fazlarda değerlendirilmelidir.
Kalça kuvveti	Kalça abdükörlerinin ve dış rotatörlerinin kassal kuvvetine özel önem verilmelidir.
İniş mekanizması	Tek ve çift bacak iniş teknikleri düzenli olarak analiz edilmelidir.
Pliometrik eğitim	Hareket kalitesi korunarak ilerletilmelidir.
Spora dönüş	Kuvvet simetrisine ek olarak hareket niteliği ve ÖÇB-SDÖ değerlendirilmelidir.
Koruma programı	Sezon boyunca nöromüsküler yaralanma önleme egzersizleri sürdürülmelidir.

Not: 7,25 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

ÖÇB-SDÖ: Ön çapraz bağ yaralanması sonrası spora dönüş ölçeği.

Tablo 11. Profesyonel sporcularda rehabilitasyon protokolünde önerilen uyarlamalar

Klinik Özellik	Önerilen Uyarlamalar
Performans hedefi	Performansa dönüş yaklaşımı benimsenmelidir.
Saha rehabilitasyonu	Klinik rehabilitasyondan sonra kademeli saha çalışmaları planlanmalıdır.
Yük yönetimi	Antrenman yükü ve toparlanma düzenli olarak izlenmelidir.
Spora dönüş	Antrenmana dönüş → spora dönüş → performansa dönüş basamakları izlenmelidir.
Psikolojik destek	Performans kaygısı ve yeniden yaralanma korkusu değerlendirilmelidir.
Takip	Spora dönüş sonrası ilk sezonda yüklenme yakından izlenmelidir.

Not: 3,4 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.

Rekreasyonel Düzeyde Spor Yapan Bireylerde Revizyon ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Rekreasyonel düzeyde spor yapan bireylerde rehabilitasyonun hedefi, günlük yaşama ve tercih edilen fiziksel aktivitelere güvenli, ağrısız ve sürdürülebilir dönüş sağlanmasıdır. Program, profesyonel sporculardaki performans gereksinimlerinden çok bireyin iş, hobi ve egzersiz hedeflerine göre yapılandırılmalıdır. Faz ilerlemesinde ağrı ve efüzyon kontrolü, eklem hareket açıklığı, temel kuvvet, denge, hareket niteliği ve seçilen aktivitenin gerektirdiği görevler esas alınmalıdır.^[4,12]

Klinik notlar

- Hedef aktivitenin gerçek yük ve hareket gereksinimleri başlangıçta belirlenmelidir.
- Günlük yaşam hedefleri karşılanmadan yüksek düzeyli sportif görevlere geçilmemelidir.
- Ev programı uygulanabilir, sürdürülebilir ve bireyin yaşam düzeniyle uyumlu olmalıdır.
- Spora veya egzersize dönüş sonrasında yük artışı kademeli olarak sürdürülmelidir.

Spora Dönüş Hazır Oluşun Değerlendirilmesi

Spora dönüş kararı, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun en kritik aşamalarından biridir. Güncel yaklaşım, spora dönüş kararının yalnızca ameliyattan sonra geçen süreye göre verilmesini önermemektedir. Bunun yerine biyolojik iyileşme, işlevsel performans, nöromüsküler kontrol ve psikolojik hazır oluşun birlikte değerlendirildiği çok boyutlu bir karar verme süreci benimsenmektedir. Özellikle revizyon cerrahisi geçiren hastalarda yeniden yaralanma riskinin ilk ÖÇB rekonstrüksiyonuna göre daha yüksek olması, spora dönüş kararında nesnel ve çok boyutlu ölçütlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bununla birlikte, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında spora dönüşün değerlendirilmesine yönelik yalnızca bu hasta grubuna özgü olarak geliştirilmiş

ve üzerinde tam uzlaş sağlanmış standart bir değerlendirme yöntemi henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle güncel yaklaşım, ilk ÖÇB rekonstrüksiyonu için önerilen çok boyutlu değerlendirme ölçütlerinin revizyon olgularında da rehber olarak kullanılması ancak bu ölçütlerin klinik bağlam ve hasta özellikleri doğrultusunda daha temkinli ve bireyselleştirilmiş biçimde yorumlanmasına dayanmaktadır. Önerilen çok boyutlu değerlendirme alanları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Değerlendirmede ESI tek başına yeterli kabul edilmemelidir. Her iki ekstremitede de bulunabilecek kassal kuvvet ve performans kayıplarının gözden kaçırılmaması için doğrudan ölçülen kassal kuvvet değerleri, vücut ağırlığına göre düzeltilmiş ölçümler ve mümkün olduğunda ameliyat öncesi değerler ile uğraşılan spor dalına özgü referans değerleri birlikte dikkate alınmalıdır.

Güncel nesnel ölçütler

- Ağrı ve eklem efüzyonunun bulunmaması ve tam eklem hareket açıklığının sağlanması
- Lachman ve pivot-*shift* testleri ile gerektiğinde ci-haz destekli bağ gevşekliliği ölçümlerinde diz stabilitesinin gösterilmesi
- İzokinetik ölçümlerde kuadriseps ve hamstring kaslarının kassal kuvvetinin en az %90 ESI’ye ulaşması, ani yön değiştirme ve dönme hareketlerinin yoğun olduğu yüksek düzeyli sporlarda ise %100’e yakın simetri sağlanması
- Kassal kuvvetin yalnızca karşı ekstremitayla değil, vücut ağırlığına göre düzeltilmiş değerler, ameliyat öncesi ölçümler ve spora özgü referans değerleriyle de karşılaştırılması
- Tek ayak sıçrama testlerinde en az %90 ESI’ye ulaşılması ve sıçrama mesafesi, süre, kuvvet üretim hızı ve iniş niteliğinin birlikte değerlendirilmesi
- Dikey sıçrama ve düşerek sıçrama testlerinde sıçrama yüksekliği ile itme ve yük karşılama değişkenlerinde en az %90 simetri sağlanması

Tablo 12. Spora dönüşe hazır oluşun çok boyutlu değerlendirme ölçütleri

Değerlendirme Alanı	Önerilen Ölçüt	Klinik Önemi
Ağrı	GAS $\leq 2/10$ veya klinik olarak önemsiz düzeyde	Devam eden eklem içi irritasyonu dışlamak
Efüzyon	Yok veya minimal	Yüklenme toleransının göstergesi
Hareket açıklığı	Tam ve simetrik	İşlevsel hareket için gerekli
Kuadriseps kuvveti	ESİ en az %90, yüksek düzeyli ani yön değiştirme ve dönme sporlarında %100'e yakın simetri ve yeterli mutlak kuvvet	Simetri ile birlikte gerçek kuvvet kapasitesini değerlendirmek
Hamstring kuvveti	ESİ en az %90, yüksek düzeyli ani yön değiştirme ve dönme sporlarında %100'e yakın simetri ve yeterli mutlak kuvvet	Dinamik koruma ve donör saha eksikliklerini değerlendirmek
Çok yönlü tek ayak sıçrama ve dikey sıçrama	En az %90 simetriye ek olarak yeterli mutlak performans ve uygun hareket niteliği	İki taraflı eksikliklerin ve iniş sırasında görülen telafi edici hareketlerin gözden kaçmasını önlemek
Tek bacak çömelme	Telafi edici hareket olmadan	Hareket kalitesi
Y Denge Testi	Simetrik ve kontrollü performans	Destekleyici ölçüm; tek başına spora dönüş ölçütü değildir
ÖÇB-SDÖ	Zaman içindeki değişim ve klinik bağlam; tek bir eşik değer kullanılmamalıdır	Güven, duygu ve yeniden yaralanma risk algısını değerlendirmek
UDDK, DYOSS Spor ve Rekreasyon İşlevi ile DYOSS Dize İlişkin Yaşam Kalitesi alt boyutları	İşlevsel yeterlilik	Hasta tarafından bildirilen sonuçlar

Not: Ölçütler güncel kuvvet, işlevsel performans, psikolojik hazır oluş ve klinik uygulama kanıtlarının sentezidir.^[15,16,19,20,26]

GAS: Görsel analog skala, ESİ: Ekstremité simetri indeksi, ÖÇB-SDÖ: Ön çapraz bağ yaralanması sonrası spora dönüş ölçeği, UDDK: Uluslararası diz dokümantasyon komitesi, DYOSS: Diz yaralanması ve osteoartrit sonuç skoru, YK: Yaşam kalitesi.

- Koşma, iniş, yavaşlama ve yön değiştirme görevlerinde gövde, kalça, diz ve ayak bileği hareketlerinin uygunluğu ile yük dağılımının değerlendirilmesi
- Sprint ve yön değiştirme sırasında yer tepki kuvvetleri ile diz biyomekaniğinde en az %90 simetriye ulaşılması
- Spora özgü görevlerin giderek artan hız ve karmaşıklık düzeyinde, yorgunluk altında ve belirgin telafi edici hareketler gelişmeden tamamlanması

Hastanın bildirdiği diz işlevinin ve psikolojik hazır oluşunun; Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi Özel Diz Değerlendirme Formu (*International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form*), Ön Çapraz Bağ Yaralanması Sonrası Spora Dönüş Ölçeği (*Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury Scale*) ve Tampa Kinezyofobi Ölçeği (*Tampa Scale of Kinesiophobia*) kullanılarak değerlendirilmesi.^[19,26]

Aspetar klinik uygulama kılavuzunda, ani yön değiştirme ve dönme hareketlerinin yoğun olduğu sporlar için 60 derece/saniye (60°/s) açısal hızda ölçülen izokinetik kuad-

riseps ve hamstring tepe torkunda %100'e yakın simetri önerilmektedir. Dikey sıçrama değişkenlerinde, *sprint* ve yön değiştirme sırasındaki yer tepki kuvvetlerinde ve diz biyomekaniğine ilişkin ölçümlerde %90'ın üzerinde simetri sağlanması gerektiği belirtilmektedir. Bununla birlikte güncel kapsam derlemeleri, spora dönüş ölçütlerinin henüz standartlaşmadığını ve yön değiştirme, çeviklik, hareket biyomekaniği ile bilişsel görevlerin birçok değerlendirme dizisinde yeterince ele alınmadığını göstermektedir.^[3,4,7,20]

Bu çok boyutlu değerlendirme yaklaşımı, spora dönüşün tek bir karar anından ziyade aşamalı bir süreç olarak ele alınmasını gerektirir. Uluslararası uzlaşi raporlarında bu süreç katılıma dönüş (*return to participation*), spora dönüş (*return to sport*) ve performansa dönüş (*return to performance*) olmak üzere üç basamakta tanımlanmaktadır. Katılıma dönüş, sporunun henüz tam kapasiteye ulaşmadan antrenmanlara sınırlı ve kontrollü biçimde katılmasını; spora dönüş, kendi sporuna tam katılım sağlamasını; performansa dönüş ise yaralanma öncesindeki veya hedeflenen performans düzeyine ulaşmasını ifade eder. Bu yaklaşım yüklenmenin klinik ve işlevsel duruma göre düzenlenmesine katkı sağlar.^[27]

Klinik notlar

- Spora dönüş kararı tek bir test sonucuna, sabit bir eşik değere veya yalnızca ameliyat sonrası geçen süreye dayandırılmamalıdır.
- Yeterli kassal kuvvet ve performans simetrisi sağlansa dahi iniş, yavaşlama ve yön değiştirme sırasındaki hareket niteliği değerlendirilmelidir.
- Hastanın psikolojik hazır oluşu, klinik ve işlevsel ölçütlerle birlikte ele alınmalıdır.
- Katılıma dönüş, spora dönüş ve performans dönüş basamakları birbirinden ayrılmalı; her basamağa geçiş ilgili klinik, işlevsel ve spora özgü ölçütlerin karşılanmasına göre planlanmalıdır.
- Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında ani yön değiştirme, dönme ve temas içeren sporlara tam dönüş için 9–12 aylık süre yalnızca yaklaşık bir zaman aralığı olarak değerlendirilmelidir. Eşlik eden cerrahi işlemler, ölçütlerin karşılanmaması ve yeniden yaralanma riskinin yüksek olması durumlarında özellikle genç sporcularda bu süre uzatılmalıdır.

Klinik ipucu

Spora dönüş, rehabilitasyonun son günü değil; kontrollü yüklenmenin başladığı yeni bir dönemdir. Bu nedenle spora dönüş sonrasında da hastalar düzenli olarak yeniden değerlendirilmeli ve koruyucu egzersiz reçetelerine devam etmelidir.

Yeniden Yaralanmadan Korunma Protokolü

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında rehabilitasyonun tamamlanması, yeniden yaralanma riskinin ortadan kalktığı anlamına gelmemektedir. Özellikle ilk

iki yıl içerisinde ikinci greft yaralanması veya karşı dizde ÖÇB yaralanması riski devam etmektedir. Bu nedenle rehabilitasyonun son aşaması, yalnızca spora dönüşü değil, uzun dönem diz sağlığını koruyacak nöromusküler koruma programlarının oluşturulmasını da kapsamalıdır.^[4,7,28]

Koruyucu programların temel amacı; alt ekstremitte biyomekaniğini en uygun düzeye getirmek, iniş ve yön değiştirme sırasında diz üzerine binen yükleri azaltmak ve yorgunluk altında hareket niteliğini korumaktır. Revizyon sonrası doğrudan kanıt sınırlı olmakla birlikte, genel ÖÇB yaralanma önleme literatürü düzenli uygulanan nöromusküler programların yaralanma riskini azaltabildiğini göstermektedir. Koruyucu programın bileşenleri Tablo 13'te sunulmuştur.^[21-23]

Klinik notlar

- Koruyucu programlar rehabilitasyonun son aşaması değil, uzun dönem bakımın bir parçasıdır.
- Egzersizlerin düzenli uygulanması, yoğun ancak kısa süreli uygulamalardan daha etkilidir.
- Yorgunluk altında hareket niteliğinin bozulması yeniden yaralanma riskini artırabilir.
- Antrenman ve müsabaka dönemlerinde koruyucu programların sürdürülmesi önerilir.

Klinik ipucu

Koruyucu programların görülebilecek faydaları, hastaların aktiviteyi düzenli ve sürdürülebilir uygulamalarına bağlıdır. Bu nedenle program, sporcunun antrenman düzenine yerleştirilmeli ve uzun dönemde sürdürülebilecek biçimde planlanmalıdır.

Tablo 13. Yeniden yaralanmanın önlenmesine yönelik koruyucu egzersiz programının temel bileşenleri

Program Bileşeni	Öneri
Isınma	Dinamik ısınma ve kas aktivasyonları
Denge	Tek bacak denge ve propriosepsiyon eğitimi
Kalça kuvveti	Abdüktör, ekstansör ve dış rotator kuvvetlendirme
Gövde kontrolü	Gövde stabilizasyon egzersizleri
İniş eğitimi	Çift ve tek bacak kontrollü iniş çalışmaları
Yavaşlama	Kontrollü yavaşlama eğitimi
Yön değiştirme	Kademeli yön değiştirme eğitimi
Pliometrik	Hareket kalitesi korunarak aşamalı ilerleme
Sıklık	Haftada iki-üç gün, 20–30 dakika
Süre	En az ilk sezon boyunca, tercihen uzun dönem devam

Not: Koruma önerileri, güncel yaralanma önleme meta-analizleri ve klinik uygulama rehberi temelinde hazırlanmıştır.^[20-23]

Tablo 14. Faz ilerlemesini ve rehabilitasyon programının uyarlanmasını yönlendiren klinik ölçütler

Değerlendirme alanı	Bir sonraki faza geç	Mevcut fazda kal	Bir önceki faza dön / programı uyarla
Ağrı (GAS)	≤ 2/10 ve yüklenme sonrasında artış yok	3–4/10	≥ 5/10 veya giderek artan ağrı
Egzersiz sonrası ağrı	24 saat içinde başlangıç düzeyine döner	24–48 saat devam eder	> 48 saat sürer veya giderek artar
Efüzyon	Yok veya minimal	Hafif artış	Belirgin artış veya tekrar eden efüzyon
Gece ağrısı	Yok	Ara sıra	Sürekli veya artış gösteriyor
Eklem hareket açıklığı	Hedef eklem hareket açıklığı korunuyor	İlerleme durmuş	Hareket açıklığında gerileme
Diz ekstansiyonu	Tam ekstansiyon korunuyor	Hafif kayıp	Ekstansiyon kaybı geliyor
Kuadriseps kontrolü	Telaflı edici hareket olmadan kas aktivasyonu	Hafif inhibisyon	Belirgin inhibisyon veya ekstansiyon gecikmesi
Kassal kuvvet	Faz hedefini karşılıyor	Yetersiz ilerleme	Kuvvet kaybı geliyor
Yürüme örüntüsü	Normal	Hafif telaflı edici hareket	Topallama yeniden başladı
Tek bacak kontrolü	Kontrollü	Hafif telaflı edici hareket	Dinamik valgus veya kontrol kaybı
İşlevsel testler	Faz geçiş ölçütlerini karşılıyor	Sınırdaki performans	Performans geriliyor
Psikolojik hazır oluş	Kendine güvenli	Çekinceli	Hareketten kaçınma veya belirgin yeniden yaralanma korkusu
Hasta bildirimi	Egzersizleri tolere ediyor	Hafif zorlanıyor	Diz instabilitesi, boşalma hissi veya güvensizlik bildiriyor

Not: Klinik ölçütler 4,5,7,13,20,27 numaralı kaynaklar temel alınarak hazırlanmıştır.
GAS: Görsel analog skala.

Faz ilerlemesi ve Rehabilitasyonun Uyarlanmasını Gerektiren Klinik Ölçütler

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyonun ilerletilmesi yalnızca ameliyat sonrası süreye göre planlanmamalıdır. Her faz sonunda hastanın klinik durumu yeniden değerlendirilmeli; faz ilerleme kararı nesnel klinik bulgular, işlevsel performans ve hastanın yüklenmeye verdiği biyolojik yanıt doğrultusunda verilmelidir. Ağrı, efüzyon, eklem hareket açıklığı, kassal kuvvet ve hareket niteliğinde beklenmeyen değişiklikler görüldüğünde rehabilitasyon programı uyarlanmalı; gerektiğinde mevcut faz sürdürülmeli veya bir önceki faza geri dönmelidir. Bu yaklaşım, özellikle revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu geçiren hastalarda greftin korunması, eşlik eden cerrahi işlemlerin biyolojik iyileşmesinin desteklenmesi ve yeniden yaralanma riskinin azaltılması açısından önemlidir. Faz ilerlemesini ve programın uyarlanmasını yönlendiren ölçütler Tablo 14’te özetlenmiştir.

Klinik uygulama notları

- Rehabilitasyon ilerlemesinde tek bir ölçüt yeterli değildir, bütün klinik bulgular birlikte değerlendirilmelidir.

- Egzersiz sonrası gelişen efüzyon, yüklenme toleransını gösteren en güvenilir klinik göstergelerden biridir.
- Ekstansiyon kaybı gelişen hastalarda rehabilitasyon programı ilerletilmemelidir; öncelikle tam diz ekstansiyonu yeniden kazanılmalıdır.
- İşlevsel testlerde yeterli performans elde edilmeden, yalnızca ameliyat sonrası süreye dayanarak bir sonraki faza geçilmemelidir.
- Hareket kalitesindeki bozulma, çoğu zaman kassal kuvvetteki yetersizlikten daha erken ortaya çıkan bir uyarı bulgusudur.

Revizyon ÖÇB rehabilitasyonunda fizyoterapistin temel sorumluluğu, hastanın yüklenmeye karşı klinik ve biyolojik yanıtını doğru değerlendirmek ve programı bu yanıtı göre uyarlamaktır. Efüzyon, ekstansiyon kaybı ve hareket niteliğindeki bozulma; dokuların mevcut yüklenmeyi tolere edemediğini düşündüren erken bulgulardır. Gerektiğinde ilerlemenin yavaşlatılması uzun dönem işlevsel sonuçları destekleyebilir.

Klinik Uyarı Bulguları

Aşağıdaki bulgulardan biri görüldüğünde rehabilitasyon ilerletilmemeli, hasta yeniden değerlendirilmeli ve gerektiğinde cerrahla iletişim kurulmalıdır.

- Giderek artan veya tekrarlayan belirgin eklem efüzyonu
- Yeni gelişen ya da artan diz ekstansiyonu kaybı
- Cerrahi alandan akıntı, belirgin kızarıklık, ısı artışı veya ateş
- Baldırda ağrı ve şişlik ile venöz tromboemboliyi düşündüren klinik bulgular
- Yeni gelişen boşalma hissi veya travma sonrasında ani işlev kaybı
- Beklenmeyen şiddetli ağrı ya da ilerleyici eklem hareket kaybı

Sonuç

Revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon, ilk kez uygulanan rekonstrüksiyon sonrasındaki protokollerin yalnızca daha yavaş ilerletilmiş biçimi olarak değerlendirilmemelidir. Başarılı bir süreç, önceki greft başarısızlığının nedeninin anlaşılmasını, uygulanan cerrahi girişimlerin ve biyolojik iyileşmenin dikkate alınmasını ve hastanın işlevsel hedeflerine göre ölçüt temelli bir yaklaşım geliştirilmesini gerektirir. Ağrı, efüzyon, eklem hareket açıklığı, kassal kuvvet, nöromüsküler kontrol, işlevsel performans ve psikolojik hazır oluş bütün fazlarda birlikte değerlendirilmelidir.

Güvenli spora dönüş yalnızca belirli bir sürenin tamamlanmasına değil, nesnel klinik ve işlevsel ölçütlerin karşılanmasına bağlıdır. Pediyatrik ve adolesan hastalar, kadın sporcular ile profesyonel ve üst düzey sporcular gibi özel gruplarda; program bireysel özelliklere göre uyarlanmalı, spora dönüş kararı multidisipliner ekip tarafından verilmelidir. Rehabilitasyon spora dönüşle sonlanmaz; nöromüsküler egzersizler ve yük yönetimi uzun dönem diz sağlığının ayrılmaz bir parçasıdır.

Kanıtı dayalı rehabilitasyon ilkelerinin klinik deneyimle birleştirildiği bireye özgü yaklaşımlar, revizyon ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında başarılı ve sürdürülebilir işlevsel sonuçlara ulaşmanın temelini oluşturur.

KAYNAKLAR

1. MARS Group; Wright RW, Huston LJ, Haas AK, Pennings JS, Allen CR, Cooper DE, et al. Predictors of clinical outcome following revision anterior cruciate ligament reconstruction. J Orthop Res 2020;38:1191-203. [Crossref](#)
2. Kocabay Y, Bahadır B, Ateş H. Sporcularda ön çapraz bağ revizyon cerrahisi: Nedenler, zorluklar ve cerrahi stratejiler. TOTBİD Derleme Dergisi 2026;25:28-32. [Crossref](#)
3. Gopinath V, Touhey DC, Barksdale EM 3rd, Knapik DM. Return to sport after revision anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. Am J Sports Med 2026;54:1757-70. [Crossref](#)
4. Hauer TM, Herman ZJ, Cunningham M, Fisch A, Hughes JD. Considerations in revision of anterior cruciate ligament reconstruction in the high-level athlete. Ann Joint 2025;10:39. [Crossref](#)
5. Della Villa F, Andriolo L, Ricci M, Filardo G, Gamberini J, Caminati D, et al. Compliance in post-operative rehabilitation is a key factor for return to sport after revision anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2020;28:463-9. [Crossref](#)
6. Duncan BR, Reid M, Kleihege J, Higbie S, Gardner EP, Lowe W, et al. Comparison of psychological readiness to return to sport after primary versus revision anterior cruciate ligament reconstruction. Orthop J Sports Med 2023;11:23259671231159408. [Crossref](#)
7. Meena A, Das S, Runer A, Tapasvi K, Hegde P, D'Ambrosi R, et al. Revision ACL reconstruction in female athletes: Current concepts. J ISAKOS 2024;9:464-70. [Crossref](#)
8. MARS Group; Wright RW, Huston LJ, Haas AK, Pennings JS, Allen CR, Cooper DE, et al. Effect of graft choice on the outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction in the Multicenter ACL Revision Study (MARS) cohort. Am J Sports Med 2014;42:2301-10. [Crossref](#)
9. MARS Group; Wright RW, Huston LJ, Haas AK, Pennings JS, Allen CR, Cooper DE, et al. Association between graft choice and 6-year outcomes of revision anterior cruciate ligament reconstruction in the MARS cohort. Am J Sports Med 2021;49:2589-98. [Crossref](#)
10. Leung A, DeSandis B, O'Brien L, Hammoud S, Zarzycki R. Postoperative considerations based on graft type after anterior cruciate ligament reconstruction: a narrative review. Ann Joint 2023;8:26. [Crossref](#)
11. Boyd E, Endres NK, Geeslin AG. Postoperative healing and complications based on anterior cruciate ligament reconstruction graft type. Ann Joint 2024;9:30. [Crossref](#)
12. Nagaraj R, Kumar MN. Revision anterior cruciate ligament reconstruction in the nonathlete population. Indian J Orthop 2019;53:154-9. [Crossref](#)
13. Harput G, Bozkurt İ, Öçgüder DA. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası takip ve rehabilitasyon. TOTBİD Derleme Dergisi 2020;19:640-6. [Crossref](#)
14. Manojlovic M, Milankov V, Roklicer R, Trivic T, Veraksa A, Bianco A, et al. Return-to-sport outcomes and psychological readiness to return to sport after revision compared with primary anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. Sports Med Open 2026;12:47. [Crossref](#)

15. Girdwood M, Culvenor AG, Rio EK, Patterson BE, Haberfield M, Couch J, et al. Tale of quadriceps and hamstring muscle strength after ACL reconstruction: A systematic review with longitudinal and multivariate meta-analysis. *Br J Sports Med* 2025;59:423-34. [Crossref](#)
16. Girdwood MA, Crossley KM, Rio EK, Patterson BE, Haberfield MJ, Couch JL, et al. Hop to it! A systematic review and longitudinal meta-analysis of hop performance after ACL reconstruction. *Sports Med* 2025;55:101-13. [Crossref](#)
17. Dutailis B, Diamond LE, Lazarczuk SL, Timmins RG, Bourne MN. Vertical jump testing after anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 2024;56:181-92. [Crossref](#)
18. Gill VS, Tummala SV, Han W, Boddu SP, Verhey JT, Marks L, et al. Athletes continue to show functional performance deficits at return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *Arthroscopy* 2024;40:2309-21.e2. [Crossref](#)
19. Nedder VJ, Raju AG, Moyal AJ, Calcei JG, Voos JE. Impact of psychological factors on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *Sports Health* 2025;17:291-8. [Crossref](#)
20. Kotsifaki R, Korakakis V, King E, Barbosa O, Maree D, Pantouveris M, et al. Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med* 2023;57:500-14. [Crossref](#)
21. Mattu AT, Ghali B, Linton V, Zheng A, Pike I. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries among youth female athletes: An umbrella review. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:4648. [Crossref](#)
22. Clar C, Fischerauer SF, Leithner A, Rasic L, Ruckenstein P, Sadoghi P. Reducing ACL injury risk: A meta-analysis of prevention programme effectiveness. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025;33:2815-24. [Crossref](#)
23. Gu J, Zhang R, Zhang Y, Shaharudin S. Neuromuscular training for preventing knee injuries in female team athletes: A meta-analysis. *Ann Med* 2025;57:2581891. [Crossref](#)
24. Cristiani R, Hansson F, Senorski EH, Helito CP, Samuelsson K, Eriksson K. Lack of association between revision ACL reconstruction and preoperative, intraoperative and post-operative factors at primary ACL reconstruction in children and adolescents. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2025;33:3457-65. [Crossref](#)
25. Mancino F, Kayani B, Gabr A, Fontalis A, Plastow R, Haddad FS. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Risk factors and strategies for prevention. *Bone Jt Open* 2024;5:94-100. [Crossref](#)
26. Webster KE, Feller JA, Lambros C. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Phys Ther Sport* 2008;9:9-15. [Crossref](#)
27. Ardern CL, Glasgow P, Schneiders AG, Witvrouw E, Clarsen B, Cools AMJ, et al. 2016 consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *Br J Sports Med* 2016;50:853-64. [Crossref](#)
28. Cronström A, Tengman E, Häger CK. Return to sports: A risky business? A systematic review with meta-analysis of risk factors for graft rupture following ACL reconstruction. *Sports Med* 2023;53:91-110. [Crossref](#)