TOTBİD Derleme Dergisi 2026;25:28-32
Derleme / Review
https://doi.org/10.5578/totbid.derleme.dergisi.2026.05

Sporcularda ön çapraz bağ revizyon cerrahisi: Nedenler, zorluklar ve cerrahi stratejiler

Anterior cruciate ligament revision surgery in athletes: Causes, challenges, and surgical strategies

Yavuz Kocabey[1], Batuhan Bahadır[2], Hüseyin Ateş[3]

[1]Kocabey Klinik, İstanbul
[2]Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara
[3]Gaziantep Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloij Kliniği, Gaziantep

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları sporcularda sık görülmekte ve revizyon cerrahisi ihtiyacı, özellikle genç ve aktif popülasyonda giderek artmaktadır. Sporcularda ÖÇB revizyon cerrahisi; tünel genişlemesi sonucu kemik stok kaybı, eşlik eden menisküs/kıkırdak hasarları ve bozulmuş biyomekanik akslar nedeniyle primer cerrahiden çok daha karmaşıktır. Başarılı bir sonuç için yetmezliğin nedenlerinin (teknik hatalar, cerrahi sonrası travma, atlanmış patolojiler) doğru analizi şarttır. Bu derleme, ÖÇB rekonstrüksiyon başarısızlığının nedenlerini, revizyon sırasında karşılaşılan zorlukları ve güncel cerrahi stratejileri irdelemektedir. Ameliyat sonrası görüntüleme, tünel yönetimine göre tek veya iki aşamalı cerrahi kararı (Kocabey *press-fit* tekniği gibi yenilikçi yaklaşımlar dâhil), uygun greft seçimi, menisküs yönetimi ve ekstra-artiküler prosedürlerin gerekliliği detaylandırılmıştır. Ayrıca, kemik deformitelerinin düzeltilmesi ve spora dönüş kriterleri de ele alınmıştır. Sonuç olarak, revizyon cerrahisi kişiye özel planlanmalı ve çok faktörlü bir yaklaşım benimsenmelidir.

Anahtar sözcükler: ön çapraz bağ; revizyon; greft yetmezliği; cerrahi teknik; tünel genişlemesi; Kocabey *press-fit*

Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are common in athletes, and the need for revision surgery is increasing, particularly in the young and active population. Revision ACL surgery in athletes is a significantly more complex process than primary surgery due to bone stock loss, concomitant meniscus/cartilage damage, and altered biomechanical axes. Accurate analysis of the causes of initial failure (technical errors, post-surgical trauma, unrecognized pathologies) is essential for a successful revision. This review examines the reasons of primary failure, challenges and current surgical strategies in revision surgery. Preoperative imaging, the decision between one-stage versus two-stage surgery based on tunnel management (including innovative approaches like the Kocabey press-fit technique), appropriate graft selection, meniscus management, and the necessity of extra-articular procedures are detailed. Additionally, the correction of bony deformities and return-to-sport criteria are discussed. In conclusion, revision surgery requires personalized planning and a multifactorial approach.

Key words: anterior cruciate ligament; revision; graft failure; surgical technique; tunnel widening; Kocabey press-fit

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları, modern spor tıbbının en sık karşılaşılan ve sporcunun kariyerini tehdit eden yaralanmalarından biridir. Birincil ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası başarı oranları genel popülasyonda %90'ların üzerinde bildirilse de özellikle 25 yaş altı genç ve yüksek aktivite düzeyine sahip sporcularda bu oranlar dramatik şekilde düşebilmektedir.[1] Bu gruptaki yüksek birincil ÖÇB cerrahisi sayısına paralel olarak, revizyon cerrahisine duyulan ihtiyaç da kaçınılmaz olarak artmaktadır.

Revizyon ÖÇB cerrahisi, primer cerrahinin basit bir tekrarı değildir. Bu prosedür; bozulmuş kemik anatomisi, daha önceden kullanılmış greft kaynakları, ikincil stabilizatörlerin kaybı (menisküsler ve kollateral bağlar) ve değişmiş biyomekanik nedeniyle çok daha komplike bir süreçtir.[2] Literatür, revizyon cerrahisi sonrası klinik sonuçların ve spora dönüş oranlarının primer cerrahiye göre anlamlı derecede düşük olduğunu göstermektedir.[3] Bu nedenle, revizyon cerrahisinde başarı, sadece yeni bir bağın yerleştirilmesi değil; ilk başarısızlığa

İletişim / ***Contact:*** Op. Dr. Batuhan Bahadır • **E-posta** / ***E-mail:*** drbatuhanbahadir@gmail.com
ORCID iD: Yavuz Kocabey, 0000-0002-2949-7458 • Batuhan Bahadır, 0000-0002-4651-1063 • Hüseyin Ateş, 0000-0001-8940-7605
Geliş / ***Received:*** 3 Aralık 2025 • **Revizyon** / ***Revised:*** 16 Aralık 2025 • **Kabul** / ***Accepted:*** 17 Aralık 2025

neden olan tüm faktörlerin (biyolojik, mekanik ve teknik) tanımlanması ve sistematik olarak düzeltilmesine bağlıdır.

Bu derlemenin amacı, sporcularda ÖÇB revizyon cerrahisinin altında yatan nedenleri detaylandırmak, cerrahı bekleyen zorlukları analiz etmek ve güncel, kanıta dayalı cerrahi stratejileri sunmaktır.

REVİZYON NEDENLERİ

Ön çapraz bağ greft yetmezliğinin etiyolojisi multifaktöriyeldir. Başarısızlık nedenlerini doğru analiz etmek, revizyon cerrahisinin planlanmasındaki en kritik adımdır. *Multicenter ACL revision study* (MARS) grubu verilerine göre başarısızlık nedenleri; teknik hatalar, travma ve biyolojik faktörler olarak sınıflandırılabilir.[4]

Teknik Hatalar

Literatürdeki geniş seriler incelendiğinde, greft yetmezliğinin en sık nedeni olarak teknik hatalar öne çıkmaktadır. Teknik hatalar, femoral ve tibial tünellerin malpozisyonunu, yetersiz fiksasyonu ve greft gerginliğinin yanlış ayarlanmasını içerir.

Femoral tünel malpozisyonu: Başarısızlıkların en sık görülen teknik nedenidir.[5] Geleneksel transtibial tekniklerin yaygın olduğu dönemlerde sıkça görülen vertikal greft yerleşimi, anteroposterior (AP) stabiliteyi sağlasa da rotasyonel stabiliteyi kontrol etmede yetersiz kalır.[6] Femoral tünelin çok anteriora yerleştirilmesi greftin fleksiyon sırasında gerilmesine ve zamanla uzamasına (elongasyon) veya kopmasına neden olurken çok posteriora yerleştirilmesi arka duvar kırılmalarına yol açabilir.[7] Radyografik değerlendirmede, femur tünelinin Blumensaat çizgisi üzerindeki kadranlarda posterior-superior konumda olması hedeflenir.[8]

Tibial tünel malpozisyonu: Tibial tünelin çok anteriora yerleştirilmesi, ekstansiyon sırasında greftin interkondiler çentikte sıkışmasına ve ekstansiyon kaybına neden olabilir. Tersine, tünelin çok posteriora yerleştirilmesi ise greftin vertikal oryantasyonuna ve rotasyonel kontrol kaybına yol açar.[9]

Fiksasyon sorunları: Greftin kemik tünel içerisinde biyolojik olarak iyileşmesi (ligamentizasyon) tamamlanana kadar mekanik fiksasyonun korunması şarttır. Özellikle tamamen yumuşak dokudan oluşan greftlerin kortikal askı yöntemleriyle tespitindeki yetersiz fiksasyon, greftin tünel içinde kaymasına (*bungee-cord* etkisi) ve tünel genişlemesine neden olabilir.[10]

Travma

Primer cerrahi sonrası spora dönüş sürecinde yaşanan yeni bir travma, özellikle genç ve aktif popülasyonda en sık görülen tekil başarısızlık nedenidir (%32).[2] Erken dönemde (ilk altı ay) yaşanan travmalar genellikle greft inkorporasyonunun tamamlanmamasından kaynaklanırken, geç dönem travmalar genellikle hastanın riskli aktivitelere erken dönüşü veya nöromusküler kontrol eksikliği ile ilişkilidir.[11] Yirmi beş yaş altı sporcularda tekrar yaralanma riski, yetişkin popülasyona göre 3-4 kat daha fazladır.[12]

İlk Cerrahide Atlanmış Eşlik Eden Patolojiler

Primer cerrahi sırasında gözden kaçan veya tedavi edilmeyen ikincil stabilizatörlerin hasarı, greft üzerine binen yükü artırarak yetmezliğe zemin hazırlar.

Menisküs lezyonları: Medial menisküsün arka boynuzu, anterior tibial translasyona karşı önemli bir sekonder frenleyicidir. Özellikle menisküs kök yırtıkları veya rampa lezyonları, primer cerrahide ihmal edilirse dizde artan laksite greftin aşırı yüke maruz kalmasına ve başarısızlığa neden olabilir.[13]

Kollateral bağ yetmezlikleri: Özellikle atlanmış medial kollateral ligament yetmezlikleri ve posterolateral köşe yaralanmaları, revizyon cerrahisinin en sinsi düşmanlarıdır.[14] İzole ÖÇB rekonstrüksiyonu, bu kombine instabilite nedenlerini kontrol etmede yetersiz kalır.

Dizilim bozuklukları: Varus deformitesi ve özellikle artmış posterior tibial eğim (*slope*), tibianın femur altında öne doğru kayma eğilimini artırır. On iki derecenin üzerindeki posterior tibial eğim, tekrarlayan greft yetmezlikleri için güçlü bir risk faktörüdür.[15]

Biyolojik Başarısızlık

Cerrahi teknik kusursuz olsa bile greftin biyolojik olarak kemiğe entegre olamaması (inkorporasyon yetmezliği) başarısızlığa yol açabilir. Bu durum immünolojik reaksiyonlar (allogreftlerde), enfeksiyon veya avasküler nekroz süreçleriyle ilişkili olabilir.[16]

ZORLUKLAR

Revizyon cerrahisi, primer cerrahiye kıyasla daha yüksek komplikasyon oranlarına ve daha düşük fonksiyonel skorlara sahiptir.[16] Cerrahın yönetmesi gereken başlıca zorluklar şunlardır:

Kemik Stok Kaybı ve Tünel Genişlemesi (Osteoliz)

Önceki cerrahide kullanılan tünellerin genişlemesi, revizyon cerrahisinin en büyük teknik zorluğudur. Tünel

genişlemesi mekanik instabilite (*bungee-cord* etkisi ve *windshield wiper* etkisi) biyolojik (sinovyal sıvının tünel içine girmesi) gibi nedenlerle oluşur.[17]

Genişlemiş tüneller (>12-15 mm), yeni greftin güvenli fiksasyonunu zorlu hâle getirebilir.[5] Özellikle yeni ve eski tünellerin çakışma riski (konverjans), tek aşamalı cerrahiyi riskli hâle getirir. Kemik kaybının doğru değerlendirilmesi için preoperatif üç boyutlu bilgisayarlı tomografi kullanımı altın standarttır.[2]

Menisküs ve Kıkırdak Durumu

Revizyon vakalarında menisküs ve kıkırdak hasarı prevalansı primer vakalara göre belirgin şekilde yüksektir. Aktif görevdeki askeri personelde yapılan bir çalışmada, revizyon sırasında medial menisküs yırtığına rastlanma sıklığı %56,7, lateral menisküs yırtığı sıklığı ise %38,8 olarak bildirilmiştir.[8] Geçirilmiş menisektomi öyküsü de yük dağılımının bozulması ve osteoartrit gelişiminin hızlanması için risk faktörüdür. Bu durum, hastanın ağrısız bir spora dönüş beklentisini karşılamayı zorlaştırır.[2]

Cilt İnsizyonları ve Donör Saha Morbiditesi

Çoklu revizyon geçiren hastalarda mevcut cilt insizyonları, yeni cerrahi yaklaşımı kısıtlayabilir. Ayrıca, otogreft kaynaklarının (ipsilateral *hamstring* veya patellar tendon) daha önce kullanılmış olması, cerrahı kontralateral ekstremiteye veya allogreft kullanımına yönlendirebilir. Ancak genç sporcularda allogreft kullanımı, yüksek başarısızlık oranları (%22-37) nedeniyle tartışmalıdır.[5]

Enfeksiyon Riski

Daha önce cerrahi geçirmemiş bir dize kıyasla, revizyon cerrahisinde enfeksiyon riski daha yüksektir. Özellikle düşük dereceli (*low-grade*) enfeksiyonlar, açıklanamayan kemik erimeleri ve ağrılı efüzyonlarla kendini gösterir ve tanısı zordur.[5] Şüpheli durumlarda cerrahi öncesi mutlaka enfeksiyon parametreleri ve eklem aspirasyonuyla değerlendirme yapılmalıdır.

CERRAHİ STRATEJİLER

Başarılı bir revizyon cerrahisi, "tek beden herkese uymaz" prensibiyle, hastaya özgü planlanmalıdır. Avrupa Spor Travmatolojisi, Diz Cerrahisi ve Artroskopi Derneği 2022 Konsensüsü ve güncel literatür ışığında izlenmesi gereken stratejiler aşağıda özetlenmiştir.

Ameliyat Öncesi Planlama ve Görüntüleme

Başarısızlığın nedenini anlamadan yapılan revizyon cerrahisi, tekrar başarısızlığa mahkumdur.

Görüntüleme: Standart grafilere ek olarak, alt ekstremite dizilim grafileri (varus/valgus deformitesi için) ve 30° fleksiyonda lateral grafiler (tibial eğim ölçümü için) çekilmelidir.[2] Üç boyutlu bilgisayarlı tomografi, mevcut tünellerin pozisyonunu, genişliğini ve yeni tünellerle olası çakışmalarını değerlendirmek için önemlidir.[1] Manyetik rezonans görüntüleme, eşlik eden menisküs ve diğer yumuşak doku patolojilerini değerlendirmek için kullanılmalıdır.[2]

Enfeksiyonun dışlanması: Önceki cerrahi sonrası sebepsiz ağrı veya şişlik varsa, C-reaktif protein ve eritrosit sedimentasyon hızı değerlendirilmeli, gerekirse eklem aspirasyonu yapılmalıdır.[5]

Tek veya İki Aşamalı Revizyon Kararı

Revizyonun tek aşamada mı yoksa iki aşamada mı yapılacağı kararı, tünel genişliği ve pozisyonuna göre verilir.

İki Aşamalı revizyon endikasyonları:

- Tünel çapının 15 milimetre (mm) üzerinde olması.[2]
- Yeni açılacak tünelin eski tünelle çakışarak fiksasyon güvenliğini bozacak olması.[5]
- Aktif enfeksiyon varlığı.[5]
- Ciddi hareket kısıtlılığı (artrofibrozis) varlığı.[2]

Prosedür: İlk aşamada mevcut implantlar çıkarılır, tüneller kemik grefti (allogreft veya otogreft) ile doldurulur. İkinci aşama cerrahi, kemik greftinin inkorporasyonu radyolojik olarak teyit edildikten sonra (genellikle 3-6 ay) yapılır.[5]

Tek aşamalı revizyon endikasyonları:

- Eski tünellerin anatomik olması ve tekrar kullanılabilir durumda olması (*re-drilling*).[10]
- Eski tünellerin tamamen yanlış yerde olması ve yeni anatomik tünellerle çakışmayacak olması.[10]
- Tünel genişlemesinin yönetilebilir düzeyde olması (<12-14 mm).[5]

Kocabey *Press-Fit* Tekniği: İlk olarak primer rekonstrüksiyonda tanımlanmıştır.[18] Revizyon cerrahilerinde de kullanım yeri olan bu teknik, konvansiyonel olarak kabul gören sınırların çok ilerisinde genişlemiş tünellerde dahi (14-23 mm) tek aşamada revizyon imkânı sunmaktadır. Vaka serileri oluşmakta olan bu teknikte, kemik ve periostu korunmuş patellar tendon otogrefti ve gerekirse iliak kanat grefti kullanılarak, aynı seansta hem tibial tüneldeki kemik defektleri otogreftle doldurulmakta hem de güçlü bir *press-fit* fiksasyon implantsız olarak sağlanmaktadır. Bu yöntem, kemik greftinin kaynamasını

beklemek için gereken süreyi ortadan kaldırarak tedavi süresini kısaltmayı ve iki aşamalı cerrahiye etkili bir alternatif sunmayı hedeflemektedir.

Greft Seçimi

Greft seçimi, hastanın yaşına, aktivite düzeyine ve önceki greft tipine göre yapılmalıdır.

Otogreftler: Revizyon cerrahisinde otogreft kullanımı, allogreftlere kıyasla daha düşük re-rüptür oranları, daha iyi diz stabilitesi ve spora dönüş skorları ile ilişkilidir.[12]

- **Kemik-Patellar Tendon-Kemik (BTB):** Altın standart olarak kabul edilir. Kemik-kemik iyileşmesi avantajı sağlar.
- **Kuadriseps Tendonu:** Son yıllarda popülaritesi artmıştır. Özellikle daha önce *hamstring* veya BTB kullanılmış hastalarda mükemmel bir alternatiftir. Güncel literatürde, kuadriseps otogreftinin BTB otogreftine göre daha hızlı spora dönüş (8,9 aya karşı 10,3 ay) ve erken dönemde daha iyi fonksiyonel skorlar sağladığı bildirilmiştir.[1,12]
- ***Hamstring* Tendon (HT):** Genç sporcularda *hamstring* otogreftlerinin BTB otogreftlerine kıyasla 2,1 kat daha yüksek revizyon riski taşıdığı raporlanmıştır.[14] Bu nedenle, yüksek riskli genç sporcularda primer tercih olmayabilir ancak greft kaynağı kısıtlılığında kullanılabilir.
- **Kontralateral Otogreft:** İpsilateral kaynakların tükendiği durumlarda, sağlam dizden alınan otogreftler (BTB veya HT), allogreftlere göre daha güvenilir bir seçenektir.[5]

Allogreftler: Genç ve aktif hastalarda allogreft kullanımı, yüksek başarısızlık oranları nedeniyle önerilmemektedir (*Grade* B öneri).[5] Ancak çoklu revizyonlarda, kemik stok kaybının fazla olduğu durumlarda veya ileri yaşlı, düşük talepli hastalarda bir seçenek olabilir. Aşil tendonu allogreftleri, kemik bloku içermesi nedeniyle tünel defektlerini doldurmada avantaj sağlayabilir.[15]

Menisküs ve Kıkırdak Yönetimi

Menisküs koruyucu cerrahi, revizyonun başarısı için kritiktir. Mümkün olan her durumda menisküs tamiri yapılmalıdır. Toplam veya subtotal menisektomili genç hastalarda, diz stabilitesini artırmak ve kıkırdağı korumak amacıyla menisküs allogreft transplantasyonu düşünülmelidir.[5] Özellikle medial menisküs kaybı, greft üzerindeki yükü artırarak yetmezlik riskini yükseltir. Kıkırdak lezyonları için eş zamanlı mikrokırık, mozaikplasti veya otolog kondrosit implantasyonu uygulanabilir.[5,10]

Ekstra-Artiküler Prosedürler

Rotasyonel instabilite, ÖÇB yetmezliği için önemli bir risk faktörüdür. Lateral ekstra-artiküler tenodez (LET) veya anterolateral ligament (ALL) rekonstrüksiyonu, greft üzerindeki rotasyonel yükü azaltır ve re-rüptür riskini düşürür.[2,16] Endikasyonları şu şekilde sıralanabilir:

- Genç yaş (<25) ve yüksek aktivite düzeyi.
- Hiperlaksite (Beighton skoru ≥5).
- Yüksek dereceli *pivot-shift* muayenesi (*Grade* 2-3).
- Çoklu revizyon vakaları.
- Artmış posterior tibial slope varlığı.

Modifiye Lemaire tekniği veya iliotibial bant tenodezi, bu amaçla sıkça kullanılan yöntemlerdir.[1,5]

Osteotomiler

Altta yatan kemik deformitesi mevcutsa ve düzeltilmezse, yeni greft de başarısızlığa mahkum olacaktır.

- **Posterior tibial eğimin düzeltilmesi:** Tibial eğim açısının 12°'nin üzerinde olduğu durumlarda, tibia üzerine binen anterior makaslama kuvvetleri artar. Bu hastalarda anterior kapalı kama şeklinde yüksek tibial osteotomi uygulanarak eğim azaltılmalı ve ve grefte aşırı yük binmesi engellenmelidir.[5]
- **Koronal düzeltme:** Varus deformitesi olan ve medial kompartman artrozu bulunan hastalarda, yükü laterale aktarmak ve grefte binen yükü azaltmak için yüksek tibial osteotomi uygulanmalıdır.[5,10]

Rehabilitasyon ve Spora Dönüş

Revizyon sonrası rehabilitasyon, primer cerrahiye göre daha temkinli ilerlemelidir. Spora dönüş kararı sadece zamana değil, fonksiyonel kriterlere (*Limb Symmetry Index* >%90, kuadriseps gücü vb.) dayanmalıdır.[1]

Literatür, revizyon sonrası spora dönüşün en az dokuz ay, ideal olarak 12 ay ertelenmesini önermektedir. Spora dönüşün dokuz aya kadar ertelenmesi, ertelenen her ay için re-rüptür riskinde %51 azalma sağlamaktadır.[19]

Elit sporcularda revizyon sonrası spora dönüş oranları %87,5'e kadar çıkabilse de genel revizyon popülasyonunda sakatlanma öncesi seviyeye dönüş oranı %52-%57 civarındadır.[1,10] Genç sporcularda (<20 yaş) revizyon sonrası tekrar yaralanma riski %29'lara kadar ulaşabilmektedir.[4] Bu nedenle, hastaların beklentileri gerçekçi bir şekilde yönetilmeli ve psikolojik hazırlık (kinezyofobi ile mücadele) sürecin bir parçası olmalıdır.

SONUÇ

Sporcularda ÖÇB revizyon cerrahisi, yüksek başarısızlık riski taşıyan karmaşık bir süreçtir. Başarı; ilk yetmezliğin nedeninin (teknik hata, travma, eşlik eden patolojiler) doğru saptanmasına, kemik stokunun bilgisayarlı tomografi ile detaylı analizine, uygun greft seçimine (tercihen otogreft) ve menisküs/kıkırdak/dizilim bozukluklarının eş zamanlı tedavisine bağlıdır. Genç ve yüksek riskli hastalarda LET veya ALL rekonstrüksiyonunun eklenmesi standart hâle gelmektedir. Tek aşamalı revizyonlar uygun hastalarda Kocabey tekniği gibi yenilikçi yöntemlerle başarılı sonuçlar verse de ciddi kemik kaybı durumunda yaygın kabul görmüş olan yöntem hâlen iki aşamalı cerrahidir. Spora dönüş sürecinde ihtiyatlı davranılmalı, en az dokuz aylık bir rehabilitasyon ve sıkı fonksiyonel testler uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hauer TM, Herman ZJ, Cunningham M, Fisch A, Hughes JD. Considerations in revision of anterior cruciate ligament reconstruction in the high-level athlete. Ann Jt 2025;10:39-39. Crossref
2. Miller MD, Kew ME, Quinn CA. Anterior cruciate ligament revision reconstruction. JAAOS 2021;29(17):723-31. Crossref
3. Wright RW, Huston LJ, Spindler KP, Dunn WR, Haas AK, Allen CR, et al. Descriptive epidemiology of the multicenter ACL revision study (MARS) cohort. Am J Sports Med 2010;38(10):1979-86. Crossref
4. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of secondary injury in younger athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med 2016;44(7):1861-76. Crossref
5. Condello V, Beaufilis P, Becker R, Ahmad SS, Bonomo M, Dejour D, et al. Management of anterior cruciate ligament revision in adults: The 2022 ESSKA consensus: Part II-surgical strategy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2023;31(11):4652-61. Crossref
6. Dejour D, Saffarini M, Demey G, Baverel L. Tibial slope correction combined with second revision ACL produces good knee stability and prevents graft rupture. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2015;23(10):2846-52. Crossref
7. Johnson L, Brophy R, Bogunovic L, Matava M, Smith M, Wright R. Revision anterior cruciate ligament reconstruction outcomes at a minimum of 5-year follow-up: A systematic review. J Knee Surg 2018;32(03):218-21. Crossref
8. Widener DB, Wilson DJ, Galvin JW, Marchant BG, Arrington ED. The prevalence of meniscal tears in young athletes undergoing revision anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 2015;31(4):680-3. Crossref
9. Saper M, Pearce S, Shung J, Zondervan R, Ostrander R, Andrews JR. Outcomes and return to sport after revision anterior cruciate ligament reconstruction in adolescent athletes. Orthop J Sports Med 2018;6(4):2325967118764884. Crossref
10. White NP, Borque KA, Jones MH, Williams A. Single-stage revision anterior cruciate ligament reconstruction: Experience with 91 patients (40 elite athletes) using an algorithm. Am J Sports Med 2020;49(2):364-73. Crossref
11. Grassi A, Nitri M, Moulton SG, Marcheggiani Muccioli GM, Bondi A, Romagnoli M, et al. Does the type of graft affect the outcome of revision anterior cruciate ligament reconstruction? A meta-analysis of 32 studies. Bone Joint J 2017;99-B(6):714-23. Crossref
12. Brinkman JC, Tummala S V, Moore ML, Economopoulos KJ. All-soft tissue quadriceps tendon autograft in revision anterior cruciate ligament reconstruction in athletes: Comparison to bone-patellar tendon-bone autograft with at least a 2-year follow-up. Am J Sports Med 2022;50(14):3770-7. Crossref
13. Garcia S, Pandya NK. Anterior cruciate ligament re-tear and revision reconstruction in the skeletally immature athlete. Curr Rev Musculoskelet Med 2020;13(3):369-78. Crossref
14. Kaeding CC, Spindler KP, Huston LJ, Zajichek A. ACL reconstruction in high school and college-aged athletes: Does autograft choice affect recurrent ACL revision rates? Orthop J Sports Med 2019;7(5). Crossref
15. Zaffagnini S, Grassi A, Marcheggiani Muccioli GM, Roberti Di Sarsina T, Macchiarola L, Mosca M, et al. Anterior cruciate ligament revision with Achilles tendon allograft in young athletes. Orthop Traumatol Surg Res 2018;104(2):209-15. Crossref
16. Borim FM, Jubert NJ, Vinaixa MMR, Portas-Torres I, Bueno JP, Mayayo RS, et al. Good rates of return-to-sport in athletes after revision anterior cruciate ligament reconstruction using autologous patellar tendon and lateral extra-articular tenodesis: a 2-year follow-up prospective study. Eur J Orthop Surg Traumatol 2023;33(7):3125-33. Crossref
17. Glogovac G, Schumaier AP, Grawe BM. return to sport following revision anterior cruciate ligament reconstruction in athletes: A systematic review. Arthroscopy 2019;35(7):2222-30. Crossref
18. Kocabey Y, Yıldırım C, Erden T, Kaya A. Tibial press-fit fixation technique in anterior cruciate ligament reconstruction. Arthrosc Tech 2023;12(5):e737-43. Crossref
19. Kaplan Y, Witvrouw E. When Is it safe to return to sport after ACL reconstruction? Reviewing the criteria. Sports Health 2019;11(4):301-5. Crossref