



Muhammed KAZEZ <sup>1, a</sup>  
Murat GÜRGER <sup>1, b</sup>  
Şükrü DEMİR <sup>1, c</sup>  
Sefa KEY <sup>2, d</sup>  
Gökhan ÖNCE <sup>3, e</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim Dalı,  
Elazığ, TÜRKİYE

<sup>2</sup> Bingöl Devlet Hastanesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Kliniği  
Bingöl, TÜRKİYE

<sup>3</sup> Bitlis Devlet Hastanesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Kliniği  
Bitlis, TÜRKİYE

<sup>a</sup> ORCID: 0000-0002-7344-1064  
<sup>b</sup> ORCID: 0000-0002-7510-7203  
<sup>c</sup> ORCID: 0000-0002-1709-3851  
<sup>d</sup> ORCID: 0000-0003-3620-936X  
<sup>e</sup> ORCID: 0000-0002-9220-5729

Geliş Tarihi : 30.04.2021  
Kabul Tarihi : 04.11.2021

Yazışma Adresi  
Correspondence

Şükrü DEMİR  
Fırat Üniversitesi,  
Tıp Fakültesi,  
Ortopedi ve Travmatoloji  
Anabilim,  
Elazığ - TÜRKİYE  
drsukrudemir@yahoo.com

## ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Tıp.Derg.  
2021; 35 (3): 195 -200  
http://www.fusabil.org

### Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunda Kullanılan Sabit İlmikli Endobutton (Endobutton Continuous Loop) Yöntemiyle Ayarlanabilir İlmikli Endobutton (Asansörlü) Yönteminin Klinik Sonuçlarının Karşılaştırılması

**Amaç:** Bu çalışmada yapılan artroskopik ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonunda greftin femura tespiti sırasında kullanılan sabit ilmikli endobutton (Endobutton Continuous Loop) yöntemiyle ayarlanabilir ilmikli (asansörlü-ultrabutton) endobutton yönteminin klinik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada Ocak 2017 ile Kasım 2018 tarihleri arasında ÖÇB rüptürü nedeniyle, artroskopik anatomik tek bant yöntemiyle ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) yapılan 114 hasta dahil edildi. Ameliyat öncesi durum ve ameliyat sonrası ortalama 1 yıllık klinik sonuçlar retrospektif olarak incelendi. Elde edilen veriler Lysholm, Cincinatti diz skorlamaları ve International Knee Documentation Committee (IKDC) diz değerlendirme formu kullanılarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların 106'sı (%93) erkek, 8'i (%7) kadındı. 74 hastada (%65) ayarlanabilir ilmikli endobutton sistemi ile 40 hastada (%35) ise sabit ilmikli endobutton sistemi ile otojen hamstring tendonların femura tespiti yapıldı. Lysholm, Cincinatti diz skorlamaları ve International Knee Documentation Committee (IKDC) skorlamasına bakıldığında postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı ( $p < 0.001$ ) artış görülmüştür.

**Sonuç:** Uygulanan iki yöntemin klinik başarısı benzer bulundu. Ayarlanabilir ilmikli endobutton yönteminin cerrahi sırasında hesaplama gereksiniminin az olması ve cerrahi süresinin kısa olması bu yöntemin avantajlarıdır. Bu konuda fazla hasta ile objektif değerlendirme yapılan prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Ön çapraz bağ, sabit ilmikli endobutton, ayarlanabilir ilmikli endobutton, ultrabutton

#### A Comparison of the Clinical Results of the Adjustable Loop Endobutton (Lift-Ultrabutton) Method By the Fixed Loop Endobutton (Endobutton Continuous Loop) Used in the Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

**Objective:** In this study, it was aimed to compare the clinical results of the fixed loop endobutton method and the adjustable loop (lift-ultrabutton) endobutton method used during the fixation of the graft to the femur in arthroscopic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction.

**Materials and Methods:** One hundred fourteen patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction (ACBR) with an arthroscopic anatomical single-band method due to ACL rupture in our clinic between January 2017 and November 2018 were included in our study. Preoperative condition and postoperative average 1-year clinical results were analyzed retrospectively. The data obtained were evaluated using Lysholm, Cincinatti knee scores and the International Knee Documentation Committee (IKDC) knee assessment form.

**Results:** One hundred and six of the patients (93%) were male and 8 (7%) were female. Autogenous hamstring tendons were fixed to the femur with an adjustable loop endobutton system in 74 patients (65%) and a fixed loop endobutton system in 40 patients (35%). When Lysholm, Cincinatti knee scores and International Knee Documentation Committee (IKDC) scoring were examined, a significant ( $p < 0.001$ ) increase was observed in the postoperative period compared to the preoperative period.

**Conclusion:** The clinical success of the two methods applied was found to be similar. The advantages of this method are that the adjustable loop endobutton method requires less calculation during surgery and the surgery time is short. Prospective randomized studies with more patients are needed.

**Key Words:** anterior cruciate ligament, fixed loop endobutton, adjustable loop endobutton, ultrabutton

#### Giriş

Başta spor yaralanmaları olmakla birlikte; yüksekte düşme, trafik kazası, direk darbe gibi travmalar ön çapraz bağ (ÖÇB) rüptürüne yol açan sebeplerdendir. ÖÇB yaralanmaları ortopedik problemler içerisinde en sık karşılaşılan durumlardandır ve genel popülasyonda görülme olasılığı 1/3000'dir (1). Ön çapraz bağ yaralanmalarında; farklı tedavi modaliteleri, birbiriyle çelişen yayınlar ve çalışmaların olması, halen ön çapraz bağ rekonstrüksiyon (ÖÇBR)'de çözülmesi gereken sorunlar olduğunu göstermektedir (2, 3).

ÖÇB rüptürlerinin cerrahi ve konservatif olmak üzere 2 adet tedavi yöntemi vardır. ÖÇB yırtığı olan kişiler için konservatif (cerrahi olmayan) tedavi, kriyoterapi (buz),

sürekli pasif hareket (eklemin bir makine ile hareketi), kısıtlayıcı korse, elektroterapi (kas stimülasyonu) ve güçlendirme ve güçlendirme amaçlı egzersizleri içerebilir. Dizin ilk immobilizasyonu için alçı kullanımı günümüzde nadirdir. Genellikle üç aşamalı progresif bir program kullanır: akut, iyileşme ve fonksiyonel fazlar olmak üzere. Aktif spor yapmayan hastalarda tercih edilebilir (4). Cerrahi tedavi yöntemi daha çok genç ve aktif olarak sportif faaliyetlerle uğraşan kişilerde tercih edilmektedir. ÖÇB rüptürlerinde hangi tedavi metodu seçilirse seçilsin temel amaç dizi tekrarlayan travmalardan korumak, hastayı mümkün olduğunca kısa sürede yaralanma öncesi aktivitesine ve rutin işlerine geri döndürmek olmalıdır (5). ACL rüptürü olan dizlerin ameliyatsız tedavisi geçmişte bir alternatif olarak önerilmiş, ancak kötü fonksiyonel sonuçlarla ilişkilendirilmiştir (6). Randomize kontrollü çalışma (RCT) belli özelliklere sahip bazı hastalar etkili bir ameliyatsız tedavi edilebileceğini öne sürdü. Bu çalışma, sorunlu tasarım ve veri yorumlaması nedeniyle eleştirildi (7). Bu nedenle, özellikle yaralanma öncesi aktivite seviyelerine geri dönmek isteyen genç aktif hastalarda, geç diz yaralanmalarının morbiditesi ve ilişkili riski, konservatif yaklaşımın neden olabileceği menisküs ve diğer diz içi patolojilerin tedavisindeki olası gecikmeler nedeniyle cerrahi yaklaşım ön plana çıkmıştır (8). Rekonstrüksiyon şu anda altın standart olmasına rağmen, birincil onarım başarılı olursa teorik olarak sporcudaki ACL yaralanmalarının tedavisinde önemli bir iyileşmeye yol açabilir. Özellikle, propriosepsiyon ve doğal kinematiklerin korunmasındaki gelişmeler önemli bir ilerleme olabilir. Primer ACL onarımı için yeni teknikler, son yıllarda önemli ölçüde gelişmiştir. Primer ACL onarımından fayda görebilecek hastaları doğru belirlemek bu cerrahi teknikte önemli noktadır (9).

Yapılan son çalışmalarda tartışılan konular, tedavinin cerrahi veya konservatif olmasından ziyade, greft tercihleri ve greftin tespit yöntemleri üzerinedir (10). Otojen hamstring greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ÖÇBR'nin başarısını belirleyen önemli bir faktördür. Rekonstrüksiyon sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulayabilmek için greftin femoral ve tibial tünellere çok güçlü tespiti gerekir (11). Hamstringlerin femoral fiksasyonunda en güvenli fiksasyon materyalleri kortikal askı sistemleri (endobuttonlar) ve cross pinlerdir (12).

Günümüzde ÖÇB'nin artroskopik rekonstrüksiyonu yapılırken rutin olarak otojen hamstring tendonları kullanılmakta ve 2 farklı tip endobutton ile greftlerin femura tespiti yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; artroskopik ÖÇBR'de greftin femura tespiti sırasında kullanılan sabit ilmikli endobutton (Endobutton Continuous Loop) yöntemiyle ayarlanabilir ilmikli (asansörlü-ultrabutton) (Şekil 1). Endobutton yönteminin klinik sonuçlarının karşılaştırılması ve iki yöntemin ameliyat sürelerini incelemektir.



Şekil 1. Ayarlanabilir ve sabit ilmikli endobutton

## Gereç ve Yöntem

**Araştırma ve Yayın Etiği:** Çalışma Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından (2019-12 no:08) onay alınarak yapıldı.

Çalışmanın örnekleme için kliniğe başvuran hastalardan ulaşılabilir olanların tamamı çalışma örneklemesine dahil edilmiştir. Çalışmada Ocak 2017 ile Kasım 2018 tarihleri arasında ÖÇB rüptürü nedeniyle, artroskopik anatomik tek bant yöntemiyle ÖÇBR yapılan 142 hasta dahil edildi. Bu hastalardan alınan hamstring greftlerin femura tespiti sırasında kullanılan tespit materyali göz önüne alınarak, ameliyat öncesi durum ve ameliyat sonrası ortalama 1 yıllık klinik sonuçlar araştırılıp karşılaştırma yapıldı. Çalışmada yapılan güç analizine göre %95 güven aralığında ve %80 güçle en az 102 kişiye ulaşılması gerektiği belirlenmiştir. Hastane bilgi sisteminden ve hasta dosyalarından gerekli verileri edilen 114 hastaya ulaşıldı. Çalışmada, hastaların fonksiyonel değerlendirmesi için ameliyat öncesi ve sonrasında Lysholm ve Cincinnati skorlama sistemleri ile International Knee Documentation Committee (IKDC) diz değerlendirme formları kullanıldı.

**İstatistiksel Analiz:** Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, oran ve frekans değerleri kullanıldı. Gruplar arasındaki sürekli ölçümlerin değerlendirilmesinde Kolmogrov-Smirnov testi ile dağılım kontrolü yapıldı. Parametrik dağılım şartları sağlanmadığında Kruskal Wallis testi ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde Wilcoxon signed rank test kullanıldı. Analizlerde SPSS 20.0 programı kullanıldı. Anlamlılık seviyesi olarak  $p < 0.05$  düzeyi kullanıldı.

## Bulgular

Hastaların 106'sı (%93) erkek, 8'i (%7) kadındı. Hastaların 78'i (%68) sağ dizinden, 36'sı (%32) sol dizinden opere olmuştur. Ön çapraz bağ yaralanmalarının öyküsüne bakıldığında 93 (%81) hastanın spor yaralanması öyküsü, geriye kalan 21 (%19) hastanın ise spor dışı travma öyküsü olduğu görülmüştür. 74 hastada (%65) ayarlanabilir ilmikli (asansörlü) endobutton sistemi ile 40 hastada (%35) ise sabit ilmikli endobutton sistemi ile otojen hamstring tendonların femura tespiti yapıldı (Tablo 1).

**Tablo 1.** Hasta verileri, ayarlanabilir ilmikli ve sabit ilmikli endobutton ile tespit sonrasında Lysholm ve Cincinnati Skorları

		Sayı	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	8	%7
	Erkek	106	%93
Taraf	Sağ	78	%68
Spor Travması		93	%81
Spor Dışı Travma		21	%19
Ayarlanabilir İlmikli Endobutton		74	%65
Sabit İlmikli Endobutton		40	%35
Endobuttonun İlmik Uzunluğu	15 mm	9	%22.5
	20 mm	28	%70
	25mm	3	%7.5
Sabit İlmikli Lysholm Skoru	Preop	Son kontrol	Sonuç
95-100	0	13	Mükemmel
85-94	0	27	İyi
65-83	18	0	Orta
64 ve altı	22	0	Kötü
Ayarlanabilir ilmikli Lysholm Skoru	Preop	Son kontrol	Sonuç
95-100	0	62	Mükemmel
85-94	0	12	İyi
65-83	19	0	Orta
64 ve altı	55	0	Kötü
Sabit İlmikli Cincinnati Skoru	Preop	Son kontrol	Sonuç
26	0	11	Mükemmel
21-25	0	29	İyi
16-20	3	0	Orta
15 ve altı	37	0	Kötü
Ayarlanabilir ilmikli Cincinnati Skoru	Preop	Son kontrol	Sonuç
26 ve üstü	0	25	Mükemmel
21-25	0	49	İyi
16-20	14	0	Orta
15 ve altı	60	0	Kötü

Dört hastada (%3.5) diz bölgesinde yüzeysel enfeksiyon gözlenmiştir. Onbeş hastada (%13) son kontrollerde dizde şişlik saptandı. Bu hastalara diz ponksiyonu yapıldı ve hemartroz gelişmiş olduğu görüldü. Greftin distalinde tibiaya tesbit amacıyla kullanılan staple'a bağlı 3 vakada (%2.5) irritasyon saptandı. İki hastada (%1.75) operasyondan 9 ay sonra bulguların geçmemesi üzerine lokal anestezi altında staple çıkarıldı. 5 hastada (%4) soğuk havada staple olan bölgede ağrı şikayetleri mevcuttu bu hastalara herhangi bir müdahalede bulunulmadı.

Hastaların 38'inde (%33) bacak ön tarafında greft alma işlemi sırasında gerçekleşen safen sinirinin infrapatellar duyu dalının zedelenmesine bağlı hafif derecede uyuşma hissi tesbit edildi. Üç hastada (%2.5) donör sahada proksimale uzanan ağrı şikayeti, dört hastada (%3.5) ameliyat sonrası ilk 8 haftada hareket kısıtlılığı gözlenmiştir. Hastaların 2'si (%1.75) taburculuk sonrası, postoperatif 7. günde baldırda hassasiyet, ağrı ve ısı artışı şikayetiyle acil servise başvurdu. Yapılan muayene ve tetkiklerde derin ven trombozu geliştiği saptanan hastalar, hastaneye yatırılarak tedaviye alındı. 24 hastada (%21) rutin poliklinik kontrolleri sırasında

uylukta belirgin atrofi, quadriceps ve hamstring kas güçsüzlüğü saptandı. Bu hastalar fizik tedavi programına alındı. Bu hastaların 14'ünde (%12) atrofının düzeldiği, yeterli quadriceps ve hamstring kas gücünün kazanılması sağlanmıştır.

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların cerrahi işlem sırasında ölçülen femoral tünel boy uzunluklarına bakıldığında 3 (%8) hastanın tünel uzunluğu 35mm-40mm arasında, 28 (%69) hastanın femoral tünel uzunluğunun 40-45mm arasında olduğu, 9 (%23) hastanın femoral tünel boy uzunluğunun ise 45-50 mm arasında olduğu görülmüştür. Ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit sağlanan hastalarda tünel uzunluklarının ölçülmesine gerek duyulmadı.

Sabit ilmikli endobutton ile tespit yapılan 40 hastanın ÖÇBR ameliyatı süresi; anestezinin başlangıcından cerrahi işlem sonlanana kadar olan süre olarak hesaplanmış olup ortalama 60 (55-76) dk olarak belirlenmiştir. Ayarlanabilir endobutton ile yapılan 74 hastanın ÖÇBR ameliyatı süresi yine aynı şekilde hesaplandı ve ortalama süre 51 (45-60) dk olarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sonunda ayarlanabilir ilmikli endobutton ile tespit yapılan hastaların cerrahi süresi

sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapıların hastaların cerrahi süresinden anlamlı ( $p < 0.001$ ) olarak daha kısa bulundu.

Hastaların Lysholm skorlarının ortalaması ameliyat öncesinde 58.80 (SD±9.20) iken ameliyat sonrası son kontrollerde 91.0 (SD±4.74) olarak bulundu. Lysholm skorunda postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı ( $p < 0.001$ ) artış görülmüştür. Sabit ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların Lysholm skorunda postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı ( $p < 0.001$ ) artış görülmüştür. Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların Lysholm skorunda postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı ( $p < 0.001$ ) artış görülmüştür. Her iki yöntem ile tedavi edilen hastaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki Lysholm skoru değişimleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı ( $p=0.938$ ).

Sekiz kadın hastamızın postoperatif Lysholm skoru ortalaması 90.3 iken, 106 erkek hastamızın postoperatif Lysholm skoru ortalaması 91 olarak bulundu. Kadın ve erkek hastalar karşılaştırıldığında postoperatif Lysholm skoru açısından fark bulunmadı ( $p=0.169$ ).

Hastaların ameliyat öncesi IKDC skorlarına bakıldığında 18 hasta B, 69 hasta C, 27 hasta D olarak bulunmuşken son kontrollerinde 64 hasta A, 41 hasta B, 9 hasta C olarak bulundu. Hastaların IKDC skorlamasına bakıldığında postoperatif dönemde preoperatif döneme göre anlamlı ( $p < 0.001$ ) artış görülmüştür. Sabit ilmiikli endobutton ve ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılan hastaların preoperatif ve son kontrollerindeki IKDC skor değişimleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0.153$ ).

Sabit ilmiikli endobutton ile yapılan hastaların preoperatif dönemdeki Cincinnati skoru ortalaması 10.3 (SD±3.45) iken postoperatif dönemde 23.3 (SD±2.25) olarak hesaplanmıştır. Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile yapılan hastaların preoperatif dönemdeki Cincinnati diz skoru ortalamaları 9.29 (SD±5.22) iken postoperatif dönemde 23.7 (SD±1.64) olarak bulunmuştur. Her iki yöntemin preoperatif ve postoperatif Cincinnati skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p=0.580$ ).

## Tartışma

ÖÇB rekonstrüksiyonu dünya çapında en sık uygulanan ortopedik tekniklerden biridir. Yalnızca ABD'de her yıl yaklaşık 200.000 ACL rekonstrüksiyonunun gerçekleştirildiği tahmin edilmektedir (13). ÖÇBR'de temel amaç; kullanılan tedavi yönteminden bağımsız olarak, dizi tekrarlayan travmalardan korumak, hastayı mümkün olduğunca kısa sürede yaralanma öncesindeki fiziksel aktivite düzeyine getirmek ve rutin işlerine geri döndürmektir (5).

Hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında; 106 (%93) erkek, 8 (%7) kadın olarak görülmektedir.

Otojen hamstring greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ve bu işlem sırasında kullanılan tespit

yöntemleri ÖÇBR erken dönemdeki başarısını belirleyen en önemli faktörlerdendir (14). Rekonstrüksiyon sonrası hızlandırılmış rehabilitasyon programı uygulayabilmek için greftin femoral ve tibial tünellere çok güçlü tespiti gerekir. Uygulanan greftin rehabilitasyon programı için uygun biyomekanik özellikleri taşıması gerekmektedir. Çalışmada tüm hastalara postoperatif dönemde aynı rehabilitasyon programı uygulandı.

Her ne kadar önceleri hamstring tendonun önemli bir dezavantajı fiksasyon problemi olarak görünse de sonradan gelişen fiksasyon materyallerinin kullanılmasıyla bu dezavantaj ortadan kalkmıştır (11). Çalışmada tüm hastaların operasyon gerçekleştirilecek olan dizinden otojen hamstring tendon greftleri alınarak rekonstrüksiyon ameliyatı gerçekleştirildi.

Hamstringlerin fiksasyonu için geliştirilmiş birçok fiksasyon materyali vardır. Femoral tüneldeki fiksasyon için transfix vidaları, endobuttonlar, metal ve absorbe olabilen vidalar, aperiş gibi yöntemler kullanılır. Biyomekanik çalışmalar sonucunda ÖÇBR'de greftin femura fiksasyonunda kullanılan en güçlü tespit materyallerinin; interferans vidaları, kortikal süspansiyon cihazları (endobuttonlar) ve çapraz pinler olduğu gösterilmiştir (15). Çalışmada hastaların tamamında greftin femura tespiti sırasında endobuttonlar kullanıldı. Femoral tespit sırasında kullanılan endobuttonlar 2 farklı tipteydi. 74 hastada ayarlanabilir ilmiikli (asansörlü) endobutton, 40 hastada ise sabit ilmiikli endobutton kullanıldı.

Biyomekanik çalışmalarda sabit ilmiikli endobuttonların yüksek germe kuvvetine ve sıklık yüklenmelere mukavemet gösterebildiği gösterilmiştir. Fakat; greftin tünel içinde yerleştirileceği uzunluk tam olarak ayarlanamadığı durumlarda, femoral tünel uzunluğu kısa olan hastalarda tünelin drillendiği kısmın femurun lateral korteksine yaklaştığı durumlarda, greftin tünel içinde fikse olmadığı durumlarda Bungee etkisine uğrayabileceği ve tespit yetmezliği gelişebileceği gösterilmiştir. Ayarlanabilir ilmiikli endobuttonlar sabit ilmiikli endobuttonların bu dezavantajını engellemek için tasarlanmıştır (16).

Ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile tespit yapılırken sabit ilmiikli endobutton ile yapılan tespit yönteminden farklı olarak; endobuttonu tünelden çıkarıp döndermek için gereken ek tünel açılması işlemine gerek yoktur (17).

Watson J. 2014 yılında yaptığı 4 adet biyomekanik çalışmada; invitro ortamda sabit ilmiikli endobutton ile ayarlanabilir ilmiikli endobuttona ÖÇB'ye günlük işlevler sırasında uygulanan kuvvet miktarında germe kuvveti uyguladı. Çalışma sonucunda sabit ilmiikli endobutton ile yapılan tespitin mukavemetinin yeterli olduğunu, ayarlanabilir ilmiikli endobutton ile yapılan tespitlerde ise ayarlanabilen ilmiğin uygulanan kuvvete karşı koyamadığını ve gevşediğini göstermiştir. Bu gevşeme, greft iyileşmesinde gecikme ve eklemde instabilite ile sonuçlanabilir sonucuna varmıştır (18).

Sabit ilmiikli endobutton ile yapılan tespitlerin avantajları, stres altında continuous loop sayesinde etki eden kuvvete karşı ilk uzamayı sınırlayan güçlü

fiksasyonu içermeleridir. Bununla birlikte sabit ilmiikli endobutonlar ile tespit yapılırken greftin yeterli uzunlukta yerleştirilebilmesi ve greftin uygun gerginlikte tespit edilebilmesi için hassas matematiksel hesaplamalar gerekli iken ayarlanabilir ilmiikli endobuttunlarda böyle bir hesaplama gerekli değildir (19).

Lubowitz ve ark. (20) ayarlanabilir ilmiikli endobutonlar ile yapılan tespitlerde diz hareketleri sonucunda klinik olarak önemsiz bir miktar gevşeme tespit etmelerine rağmen, tüm hastalar için tek bir ilmiik uzunluğu seçilebilmesi, femoral tünel içerisinde daha uzun greft uzunluğu ayarlayıp stabiliteye katkı sağlama ve greftin femoral ve tibial tespitleri yapıldıktan sonra greftin tekrar gerilebilmesi gibi avantajlar bulunduğunu belirtmişlerdir.

Barrow ve ark. (19) yaptıkları çalışmada; sabit ilmiikli endobuton ile yapılan tespitler, greftin tespit edildikten sonra kaymasını engelleyip iyi bir mukavemet sağlarlar fakat endobuttonu tünelden çıkarıp döndürmek için femoral tünelin bir miktar delinmesi, tüneldeki kemik stoğun azalıp tendonun stabilitesinin azalmasına ve kemik tendon iyileşme potansiyelinin düşmesine neden olabilir sonucuna varmışlardır.

Johnson ve ark. (21) ayarlanabilir ilmiikli endobutonlar ile yapılan tespitlerin ek avantajlarını araştırmışlar ve greftin tibial ve femoral fiksasyonlar tamamlandıktan sonra artroskopik muayene sonrasında greft gerginliğinin yetersiz olduğu görülse dahi, femoral tarafta bulunan ayarlanabilir ilmiikler sayesinde greftin uygun gerginlikte tespiti yapılabilir sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu ayarlanabilir ilmiiklerin ameliyat sonrası grefte uygulanan yükler neticesinde greftin bir miktar kaymasına izin verebilmesini sağladığını ve bunun da greftin kopması ve zedenlenmesi gibi durumları engellediğini bildirmişlerdir.

Boyle ve ark.(22)'nin yaptığı 188 hastadan oluşan retrospektif çalışmada; ÖÇBR'de hamstring tendonlarının greft olarak kullanıldığı, greftin femoral tespitinde sabit ilmiikli endobutonlar ile ayarlanabilir ilmiikli (Tightrope RT-Arthrex Inc, Naples, FL) endobutonların kullanıldığı hastaların 2 yıllık klinik sonuçları değerlendirilmiş ve hastaların klinik sonuçlarının benzer olduğu bulunmuştur.

## Kaynaklar

1. Kiapour AM, Murray MM. Basic sciences of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res* 2014; 3: 20-31.
2. Levy BA. Is early reconstruction necessary for all anterior cruciate ligament tears? *The New England J Med* 2010; 363: 386-388.
3. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, et al. Prospective trial of a treatment algorithm for the management of the anterior cruciate ligament-injured knee. *American J Sports Med* 2005; 33: 335-346.
4. Micheo W, Hernández L, Seda C. Evaluation, management, rehabilitation, and prevention of anterior cruciate ligament injury: current concepts. *PM R*. 2010;2: 935-944.
5. Aydın A.T. Ön çapraz bağ yaralanmasının tedavisinde endikasyonlar. *Acta Orthop Travmatol Turc*. 1999; 33: 385-388.
6. Aglietti P, Giron F, Buzzi R, Biddau F, Sasso F. Anterior cruciate ligament reconstruction: bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts. A prospective, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg* 2004; 86: 2143-2155.
7. Frobell RB, Roos EM, Roos HP, Ranstam J, Lohmander LS. A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears. *N Engl J Med* 2010; 363: 331-342.
8. Linko E, Harilainen A, Malmivaara A, Seitsalo S. Surgical versus conservative interventions for anterior cruciate ligament ruptures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2005;CD001356.

Bununla birlikte Choi ve ark. (17) ÖÇBR'de hamstring otogreftlerini kullandığı ve sabit ilmiikli endobuton kullanarak greftin tespitini sağladığı vakalarda, ayarlanabilir ilmiikli endobuton kullanılarak greftin tespitini sağladığı vakalara göre Pivot Shift testinde önemli ölçüde daha iyi stabilite sonuçları elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonuçlarının karşılaştırılması için standart olarak günümüzde IKDC diz skorlama sistemi en sık kullanılan skaladır. Gobbi çalışmasında hastalarının %90'nın A ve B grubunda, %10'nun C ve D grubunda yer aldığını bildirmiştir (23). Çalışmada ameliyat sonrası 45 hasta (%60.5) A, 22 hasta (%30) B, 7 hasta (%9.5) C olarak bulundu. Sabit ilmiikli endobuton ve ayarlanabilir ilmiikli endobuton ile tespit yapılan hastaların preoperatif ve son kontrollerindeki IKDC skorları arasında anlamlı fark olmadığı görüldü.

Diğer bir aktivite skorlaması olan Lysholm skoru da sık kullanılanlardan biridir. Gobbi ve ark. (23) takiplerinde 91 puan olarak bulmuşlar. Çalışmada, hastaların son kontrollerdeki Lysholm skoru 87 olarak bulundu. Prodromos ve ark. (24) hamstring otogreftiyle endobuton continuous loop kullanarak yapılan rekonstrüksiyon sonrası takiplerinde Lysholm skorunu 94 olarak buldular. Her iki yöntem ile tedavi edilen hastaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki Lysholm skoru değişimleri arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Çalışmada ÖÇBR işleminde sabit ilmiikli endobuton ve ayarlanabilir ilmiikli endobuton kullanılarak yapılan tespit sonucunda hastaların en az 1 yıllık klinik sonuçları incelendi. Fizik muayene bulguları, Lysholm, Cincinnati, IKDC skorlamaları ve komplikasyonlar bakımından her iki yöntemin klinik başarısı benzer ve tatminkar olarak bulundu. Ayarlanabilir ilmiikli endobuton yönteminin cerrahi sırasında hesaplama gereksiniminin az olması ve cerrahi süresinin kısa olması bu yöntemin avantajlarıdır. Ancak ideal tekniğin tanımlanması için uzun dönem takipli ve birbirine yakın özellikleri olan daha fazla hasta ile objektif değerlendirme yapılan prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır. Hamstring tendonları ile yapılan ÖÇBR'de cerrahın tecrübeli olduğu endobuton tipini kullanmasının doğru olacağı görüşündeyiz.



9. Mahapatra P, Horriat S, Anand BS. Anterior cruciate ligament repair - past, present and future. *J Exp Orthop* 2018; 5: 20.
10. Canale S. Terry MD Campbells Operative Orthopaedics 10th edition Volume two: cruciate ligament reconstruction: Mosby 2005: 2567-2587.
11. Tandođan RN. Ön çapraz bağ cerrahisi. Spor Yaralanmaları. 1. Baskı, Ankara: Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneđi Yayınları, 2002: 10-78.
12. Zeng C, Lei G, Gao S, Luo W. Methods and devices for graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 2018: CD010730.
13. Paschos NK, Howell SM. Anterior cruciate ligament reconstruction: principles of treatment. *EFORT Open Rev* 2017;1:398-408.
14. Kampen VA, Wymerya AB, Huub JL, Barkens HJ. The effect of different graft tensioning in anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective randomized study. *Arthroscopy* 1992; 14: 62-65.
15. Johnson JS, Smith SD, LaPrade CM, et al. A biomechanical comparison of femoral cortical suspension devices for soft tissue anterior cruciate ligament reconstruction under high loads. *Am J Sports Med* 2015; 43: 154-160.
16. Eguchi A, Ochi M, Adachi N, et al. Mechanical properties of suspensory fixation devices for anterior cruciate ligament reconstruction: Comparison of the fixed-length loop device versus the adjustable-length loop device. *Knee* 2014; 21: 743-748.
17. Choi NH, Yang BS, Victoroff BN. Clinical and radiological outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstructions: comparison between fixed-loop and adjustable-loop cortical suspension devices. *Am J Sports Med* 2016; 45: 826-831.
18. Watson J. Endobutton CL ULTRA fixed-length cortical suspension devices versus adjustable-loop fixation designs: Review of Mechanical Data 2014; 4: 1-9
19. Barrow AE, Pilia M, Guda T, Kadrmaz WR, Burns TC. Femoral suspension devices for anterior cruciate ligament reconstruction: Do adjustable loops lengthen? *Am J Sports Med* 2014; 42: 343-349.
20. Lubowitz JH, Ahmad CS, Anderson K. All-inside anterior cruciate ligament graft-link technique: second-generation, no-incision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2011; 27: 717-727
21. Johnson JS, Smith SD, LaPrade CM, et al. A biomechanical comparison of femoral cortical suspension devices for soft tissue anterior cruciate ligament reconstruction under high loads. *Am J Sports Med* 2015; 43: 154-160.
22. Boyle MJ, Vovos TJ, Walker CG, et al. Does adjustable-loop femoral cortical suspension loosen after anterior cruciate ligament reconstruction? A retrospective comparative study. *Knee* 2015; 22: 304-308.
23. Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, tuy B. Patellar Tendon Versus Qadrupled Semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, A Prospective Clinical investigation in Athletes. *Journal of Arthroscopic Surgery* 2003; 19: 592-601.
24. Prodromos CC, Han YS, Keller BL, Bolyard RJ. Stability results of hamstring anterior cruciate ligament reconstruction at 2- to 8-year follow-up Arthroscopy. *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2005; 21: 138-146.