

Ön çapraz bağ yaralanmalarında intraartiküler rekonstrüksiyonlar ve rehabilitasyonda yeni görüşler

Ahmet Sebik ⁽¹⁾

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmalarının cerrahi tedavi endikasyonları, birlikte bulunan diğer yaralanmalara, ÖÇB'nin tek başına yaralanmasına ve instabilitenin tipine göre değişir. Yazımızda ÖÇB'nin dizin stabilitesindeki önemi vurgulanarak, bunun tedavisinde uygulanan intraartiküler rekonstrüksiyon metodları ve rehabilitasyonu klinik tecrübemiz ve literatür ışığı altında anlatılmıştır.

Intraarticular reconstructions in anterior cruciate ligament injuries and new concepts in rehabilitation

The indications of operative treatment in anterior cruciate ligament (ACL) injuries changes according to associated injuries or isolated ACL injury and the degree of instability. In this article, we emphasized the importance of ACL in the stability of the knee and we presented its reconstruction methods and rehabilitation under the light of our clinical experiences and literature knowledge.

Diz eklemi ligament yaralanmalarında ön-çapraz bağ (ÖÇB) yaralanması oldukça sık görülür ve iç-yan bağ yaralanmasından sonra ikinci sırayı alır. Akut yaralanmalarda tanı konulması zordur ve deneyim eksikliğinden yanılgılar olabilir. Sporcuyla gören hekim tanı yetersizliğinden, yaralanmanın ciddi olmadığını ve özel bir sağaltım olmaksızın dizinin birkaç haftada iyileşeceğini söyler. Gerçekten yakınmalar bir süre sonra azalır, dizin şişliği iner ve ağrı kalmaz. Sonraları, hastaların büyük çoğunluğunda, tekrarlayan diz boşalması (pivot shift), effüzyon, ağrı ve işlevin azalması ortaya çıkar. Bu evrede yine tanı yetersizliğinden pek çok hastada gereksiz menisektomiler yapılır ve durum daha da ağırlaşır.

Kronik olarak instabil dizde ön-çapraz bağ yırtığını tanımadaki en önemli testler; Lachman, ön-çekmece ve pivot shift testleridir. Tanı konulduktan sonra iş sağaltım kalır, bu konu oldukça tartışmalıdır. Literatürde pek çok yazar ön-çapraz bağın eksikliğinin dizin işlevinde de bozukluk demek olmadığını belirtmişlerdir. Bir grup yazar da iyi bir kas işlevinin, özellikle hamstring kaslarının kuvvetlendirilmesinin, ön-çapraz bağ kaybını maskeleyebildiğini belirtmişlerdir (7,15). Bu alanda en ileri giden yazar Herzmark'tır. Herzmark'a göre ön-çapraz bağ, tıpkı appendiks gibi vestigia bir organdır, işe yaramaz (Cit.14).

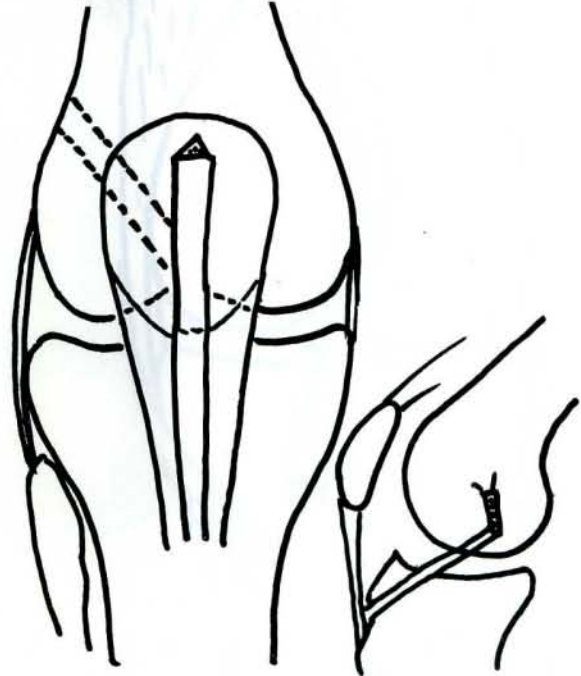
Bununla birlikte, HeyGroves (12) (1920), Palmer (22) (1938), Brantigan ve Voshell (4) (1941) gibi öncülerden günümüz araştırmacılarına uzanan geniş bir yazar kitlesi, ÖÇB'nin diz stabilitesindeki önemi ve biyomekanik özellikleri üzerinde durmuşlardır. Bu yazarlar, ÖÇB'yi olmayan dizde ciddi sorunların ortaya çıkacağına inanmakta ve ÖÇB rekonstrüksiyonunun gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Hayvan deneylerinde, köpeklerde ÖÇB'nin kesilmesinden sonra hızlı gelişen ciddi artroz gözlenmiştir (19). Uzun süreli ÖÇB yetmezliği olan insanlarda diz eklemi kıkırdaklarında erozyon ve artroza % 58-96 oranında rastlandığı ve instabilitenin meniskusların yaralanma şansını arttırdığı bildirilmiştir (14).

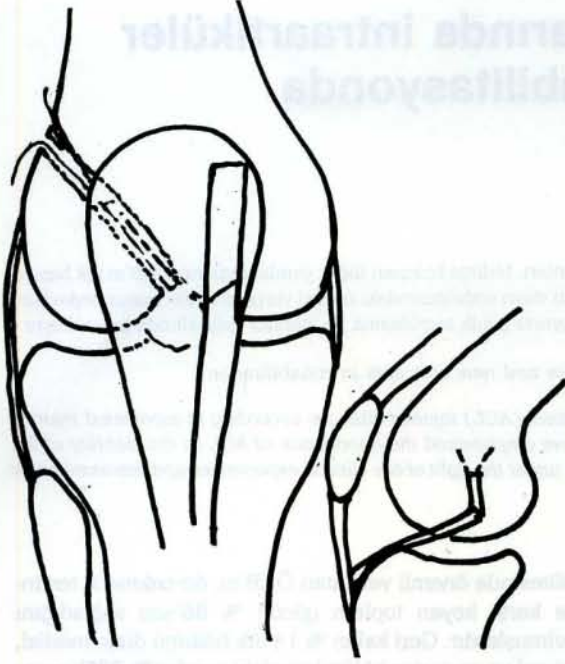
Butler ve ark. (7) (1980), dizin sagittal düzlemdeki sta-

bilitesinde önemli ver tutan ÖÇB'nin, ön-çekmece testinde karşı koyan toplam gücün % 86'sını sağladığını bulmuşlardır. Geri kalan % 14'lük bölümü dizin medial, lateral ve posterior bölümlerindeki yapılar % 3'lük oranlarda paylaşmışlardır.

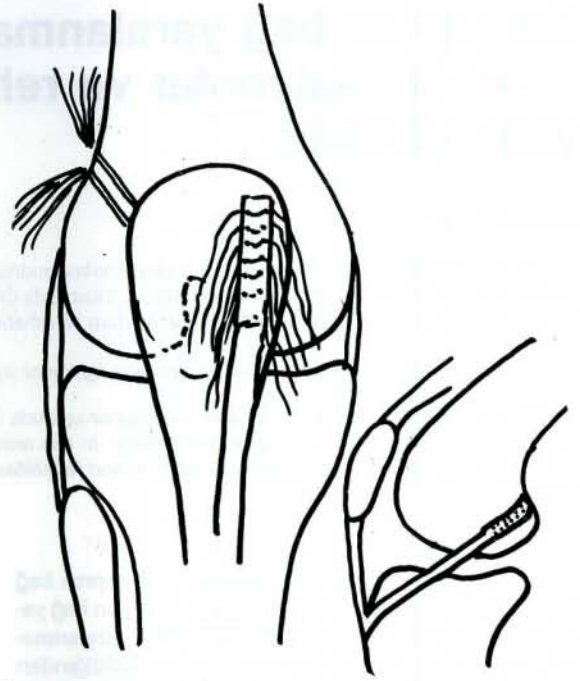
Literatürdeki ilk ÖÇB ameliyatları 1890'lara dayanır, fakat yayınlanan ilk yazı 1913'te Gootjes'ninkidir. Bu yazar Z-plasti yapmıştır (Cit. 14). İntraartiküler rekonstrüksiyonlar 1917'den beri yapılmaktadır. HeyGroves (12) 1920'de iliotibial band, Campbell ve zurwerth (Cit. 14) 1930'larda patella tendonu 1/3 ortasından alınan greftler ile yaptıkları rekonstrüksiyonları yayınlamışlardır. Jones (16), (Şekil I). 1963'te patella tendonu 1/3 ortasından



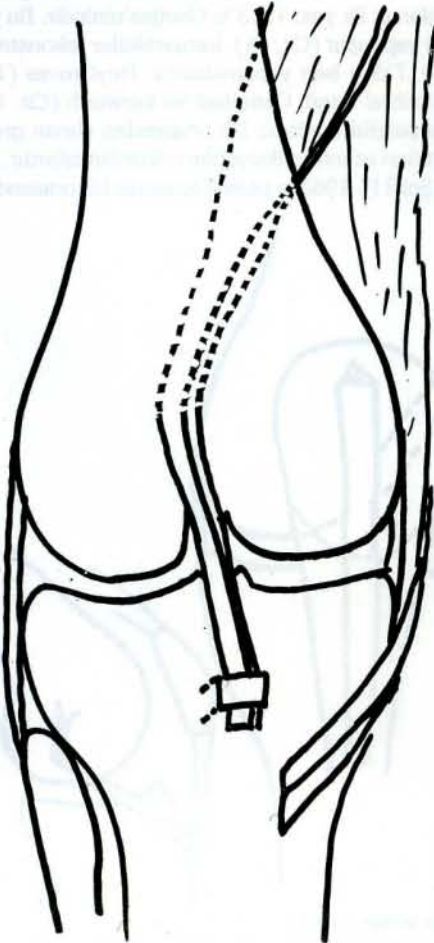
Sekil 1: Jones yöntemi (1963)
(Modifiye Jones-Clancy-) Serbest patellatendonu grefti



Şekil 2: Brückner yöntemi (1966)



Şekil 3: Eriksson yöntemi (1976)

Şekil 4: Lindemann (1950) (Gracilis veya Gracilis + Semitendinosus)
(Diz 50° fleksiyonda 6 hafta) immobilizasyon

alınan greft ile yapılan ameliyatı popülerize etmiştir. Brückner (6) (Şekil II). 1966'da, Broström (5) 1968'de patella tendonu 1/3 medialinden aldıkları greftler ile kendi rekonstrüksiyon yöntemlerini yayınlamışlardır. Eriksson (10) (Şekil III). 1976'da Broström'ün yöntemini geliştirmiş ve modifiye etmiştir. Broström'ün patella tendonu greftinde kemik yoktur. Lindemann (18) (Şekil IV). 1950'de Gracilis ve Semitendinosus tendonları ile yaptığı ve dinamik rekonstrüksiyon adını verdiği yöntemini yayınlamıştır. Medial meniskusu intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanan yazarlar da vardır (9, Cit. 14). Diz için çok önemli bir yapı olan medial meniskusun bu amaçla kullanılması yazarların ÖÇB rekonstrüksiyonuna ne denli önem verdiklerini vurgulamaktadır. Bu teknik, büyük bir olasılıkla ÖÇB lezyonlarında medial meniskusu da periferik olarak ayrılmış olgularda araştırmacılara medial meniskusun ÖÇB rekonstrüksiyonlarında kullanılabileceği esininden doğmuştur.

İntraartiküler rekonstrüksiyonlarda başarısız sonuçlara neden olabilecek etkenler şöyle sıralanmıştır:

1. Transfer edilen dokular avaskülerdir ve bu da yıpranma, uzama veya kopmaya neden olur. Johnson (15) (1984), Eriksson yöntemi ile onarım yapılan olgularda 7.9 yıllık izlemde % 9 oranında kopma bildirmiştir.
2. Transfer edilen dokuya eklem sıvısının etkisi olumsuzdur.
3. Transfer edilen dokunun anatomik olarak yerleştirilmesi ve gergin olarak tutulması teknik olarak zordur.
4. İnterkondiler çentiğin anatomik yapısı nakledilen grefti yıpratıcı özelliktedir. Eriksson (10) (1976) bunu düzeltmek için interkondiler çentikte birtakım düzeltmeler yapmaktadır.
5. Greft ile nakledildiği kemik arasında kaynama sorunları vardır.
6. İnstabilite nadiren tek düzlemedir.
7. Greft yeterli sağlamlıkta ve uzunlukta olmayabilir.

Yazarlar, yukarıda sayılan etkenleri düzeltmek için çeşitli önlemler araştırmışlardır.

Alm (2), Collins ve ark. (9), O'Donoghue ve ark. (21), Clancy ve ark. (8) transplante edilen greftlerin sinovya ile örtüldüğünü ve vaskülerize olduklarını göstermişlerdir. Eriksson (10), transplante ettiği patella tendonunun yanına ÖÇB kalıntısını da sağlar. Sinovya ile örtülen greftlerin eklem sıvısından zarar görmeyeceği ortaya çıkmıştır.

ÖÇB ile rekonstrüksiyonda kullanılan greftlerin gerilme kuvvetleri laboratuvar hayvanları ve kadavra örneklerinde incelenmiştir. Clancy ve ark. (8) maymunlarda, Butlar ve ark. (7) ve Kennedy (17) insanda transplante edilen greftlerin normal ÖÇB'dan zayıf olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte daha sonraki araştırmalarında Noyes ve ark. (20) (1984), 14 mm eninde bir patella tendon greftinin normal ÖÇB'dan 1.5 kat daha güçlü olduğunu bulmuşlardır. Collins ve ark. (9) (1974), köpeklerde yaptıkları araştırmada arka çapraz bağ rekonstrüksiyonunda kullandıkları medial meniskusun kopma gücünün normal arka-çapraz bağdan zayıf olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte arka-çapraz bağ ön-çapraz bağdan daha güçlü bir bağdır.

Son yıllarda, rekonstrüksiyon veya augmentasyon için Dacron, polyethylene, kuvvetlendirilmiş polimerize karbon lifleri, karbon lifleri ile birlikte teflon (proplast) gibi yapay ön-çapraz bağlar da kullanılmaktadır. Bunlarda sorun kemiğe bağlanmadaki zayıflık, yıpranma ve aşınma, kopma ve diz içinde yabancı cisim reaksiyonlarına neden değildir.

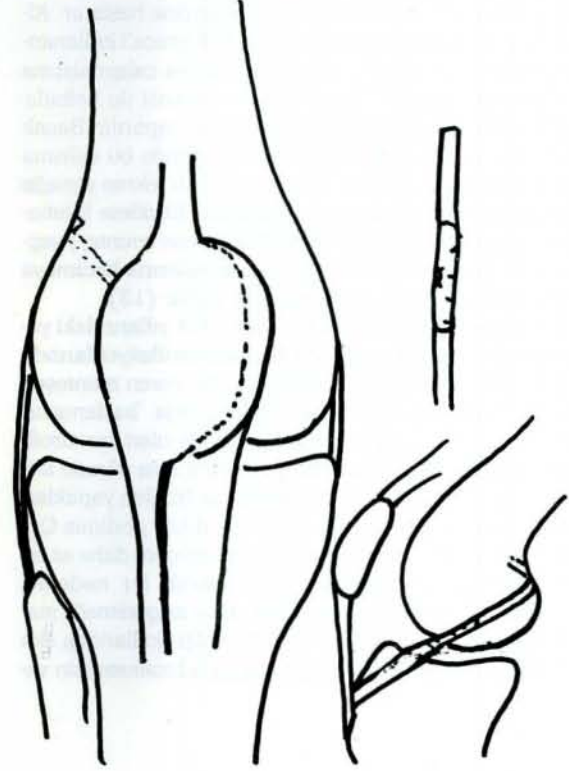
Johnson'a göre, ÖÇB rekonstrüksiyonunu sağaltım için kullanacak hekimin, ÖÇB'in eksikliğinde dizin doğal sonucunu, ÖÇB'in biyomekaniğini bilmesi ve bu ameliyatı yapabilecek yetkinlik ve yetenekte olması gerekir. Yine Johnson'a göre diz ile uğraşan tüm hekimlerin literatürü devamlı olarak izlemeleri de mesleki sorumluluklarıdır (14).

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada 58 ortopedi uzmanına, klinik olarak belirgin diz instabilitesi olan, ÖÇB'in tam kopmuş fakat meniskus yaralanmasının olmadığı ve bundan sonraki yaşamında da spor yapmağa kararlı, 20 yaşlarında bir hasta için nasıl bir sağaltım düşünürsünüz diye sorulmuştur. Ortopedistlerin 18'i (% 31) cerrahi olmayan sağaltım seçmiş, 40'ı çeşitli cerrahi girişimleri planlamışlardır. Primer onarım 4 (% 7), Primer onarım ve greft augmentasyonu 15 (% 26), Primer onarım + greft augmentasyonu + lateral reefing 7 (% 12), Primer onarım ve reefing'i 9 (% 15.5) hekim seçmiştir. Geri kalan 5 hekim ÖÇB'in olduğu gibi bırakılmasını ve greft, greft + augmentasyon veya reefing yapılmasını önermişlerdir (14).

Johnson'a göre kronik ÖÇB yetmezliğinde kesin rekonstrüksiyon kontrendikasyonları diz çevresinde infekte veya kontamine yara veya birlikte olan yaşamı tehdit edici yaralanmalardır. Göreceli kontrendikasyonlar ise; 1. Dizde artrozun bulunması, 2. Hastanın ameliyat öncesi rehabilitasyon programına uymada başarısızlığı, 3. Birlikte meniskus yaralanmalarının bulunması, 4. 40 yaşın üstünde ve sedanter bir yaşamının olması, 5. Hastanın motivasyonunun kötü olması ve gerçekçilikten uzak isteklerinin bulunmasıdır (13).

Ellison ve MacIntosh kronik ÖÇB yetmezliğinde önce

ekstraartiküler rekonstrüksiyonların düşünülmesini, başarısız olunursa diğerlerine geçilmesini öneriyorlar (1). Ellison, intraartiküler rekonstrüksiyonlar için ÖÇB protezi kullandığını ve bunun bir kurtarma ameliyatı olduğunu ifade ederek bu ameliyatı geçirenlerin sporu bırakmalarını önermektedir (1). MacIntosh, (Şekil V) ken-



Şekil 5: Mac Intosh yöntemi

di yöntemi ile (Quadriceps tendon over the top) intraartiküler rekonstrüksiyon yaptığını belirtmektedir (1). Franke, Ahrendt (Doğu Alman), Eriksson (İsveç'li), Zarins (ABD'li)'e göre kronik ÖÇB yetmezliğinde kişi spor yapıyorsa, eklem çok kötü artrozlu değilse ve 40 yaşın altındaysa intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmalıdır. Bu yazarlara göre ameliyat için ölçüt fonksiyonel kapasitedir (1).

Arms ve ark. (3) 1984'te yayınladıkları bir araştırmada şu bulguları saptamışlardır 1. Quadriceps izometrik kasılması 0-45°'ler arasında ÖÇB anteromedial bölümünde önemli oranda gerilme yaratır, 2. Varus ve internal rotasyon momentleri ÖÇB gerilmesini artırır, 3. Anatomi olarak benzer şekilde yerleştirilen rekonstrüksiyon greftlerindeki gerilmeler normal ÖÇB anteromedial bölümündeki gerilmelere benzer, 4. Lachman ve Önçekmece testleri ÖÇB'da yüksek gerilmeler yaratır. Bu bulgulara göre ÖÇB onarımı veya rekonstrüksiyonu yapanlar ameliyattan sonra hareket veya Quadriceps çalıştırılmasını seçmişlerse ÖÇB'daki bu gerilmeleri hesaba katmalıdırlar.

Johnson'un ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında uyguladığı rehabilitasyon programı şöyledir; Ameliyattan sonra dizi 35° fleksiyonda tutan uzun bacak alçısı yapılır. Alçı ikinci haftada dikişler alındıktan sonra değiştirilir.

Koltuk değneği ile üzerine yüklenmeden ve alçı bele veya boyuna asılarak, yürütülür. İzometrik Quadriceps ve hamstrings egzersizlerine hemen başlanır.

Kalça fleksorları dışında kalça kasları da çalıştırılır. Alçı içindeki bacakta bacağı düz kaldırma egzersizleri yaptırılmaz. Alçı altıncı haftanın sonunda çıkarılır, iki hafta daha kullanılacak posterior alçı kalıbı uygulanır. Bu iki hafta içinde kısa yaylı hamstrings egzersizlerine başlanır. Alçı kalıbı çıkarıldıktan sonra, Lenox-Hill brace'i kullananlar bunu tekrar takarlar. Ağırılık kaldırma çalışmalarına 12. haftada başlanır. Cybex II test makinesi ile haftada 5 gün kuvvet ve dayanıklılık çalışmaları yaptırılır. Bacak gücü normal ekstremiteye yakın olduğunda bu çalışma haftada üç güne indirilir. Yüzme, şiddetli tekme atmağa izin verilmeden, altıncı ayda yaptırılır. Bisiklete binmeğe 4., jogging'e ve kuzey tipi kayak (cross country) yapmağa 5. ayda izin verilir. Spor yarışmalarına katılmaya ancak ameliyattan 1 yıl sonra izin verilir (13).

Eriksson (10), Burri'nin 1972 ve 1974 yıllarındaki yayınlarından esinlenerek, ÖÇB rekonstrüksiyonlarında 20-60 dereceler arasında harekete izin veren menteşeli alçıları ameliyat sonrasında kullanmağa başlamıştır. Amaç, yaklaşık iki ay süren alçılı tespitite olan kas atrofini azaltmak ve diz hareket genişliğini kısa sürede arttırmaktır. Daha sonraları Arvidsson ile birlikte yaptıkları araştırmalarda 35-40° fleksiyondaki dizde gerilmiş Quadriceps'in, 20°'de bükülmüş dizdekine göre daha az atrofiye uğradığını buldular (11). Gerek bu nedenle, gerekse ÖÇB'in 40-60 derecelerde daha az gerilmeğe maruz kalmasından Eriksson daha sonraları kullandığı alçı menteşelerini 40-60 dereceler arasında harekete izin ve-

recek şekilde ayarlamıştır. Eriksson'un ÖÇB rekonstrüksiyonundan sonra uyguladığı rehabilitasyon programı şöyledir; ameliyat epidural anestezi ile yapılır. Ameliyattan sonra epidural kanül çıkarılmayarak 2-3 gün, kimi zaman bir hafta, epidural analjezi yapılır ve dize Kinetek cihazında 40-60 dereceler arasında pasif hareketler yaptırılır. Üçüncü ve dördüncü günden başlayarak 6 hafta elektriksel kas uyarılması yapılır. Birinci haftada, 40-60 dereceler arasında çalışan menteşeli alçı yapılır, yavaş yavaş yüklenmeğe geçilerek koltuk değnekleri ile yürütülür. Altıncı haftada menteşeli alçı 30-90° derecelere, 8. haftada 20°-90°'lere ayarlanır. Alçı 9. hafta sonunda çıkarılır, geçici brace takılır. Dize 110° fleksiyona ulaşacak hareket genişliği (ROM) egzersizleri yaptırılır, bisiklete bindirilir. Yüzme havuzu çalışmaları 3., 4. aylarda, Jogging ve dikkatli trampolin çalışmaları 4., 5. aylarda yaptırılmağa başlar. Altıncı ayda jogging artırılır, 8., 9. ayda dikkatli spor antrenmanları, 10. ayda Cybex II test makinesinde kuvvet testi yaptırılır. Onikinci ayda spor antrenmanları ve yarışmağa katılma izini verilir. Eriksson menteşeli alçıların rehabilitasyonu kolaylaştırdığını, grefte kötü etkisinin olmadığını, eklem kıkırdaklarının beslenmesini düzelttiğini ve dolayısıyla artrozu önlediğini savunmaktadır (11).

Lindemann (18), intraartiküler rekonstrüksiyonundan sonra dizi 50° fleksiyonda altı hafta süre ile alçıda tespit eder.

Bizim rehabilitasyon uygulamamız Eriksson yönteminden, epidural analjezi, Kinetek cihazı, elektriksel uyarma ve Cybex II test makinesi kullanmamamız bakımından farklıdır (23).

Kaynaklar

- Ahrendt, E., Ellison, A., Eriksson, E., Franke, K., Hughston, J., Macintosh, D., Nicholas, J., Zarins, B.: General Fist Fight on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Anterolateral Rotatory Instability. *Contemporary Orthopaedics*, 2: 305, 1980.
- Alm, A.: Survival of part of patellar tendon transposed for reconstruction of anterior cruciate ligament. *Acta Chir. Scand.*, 139: 443, 1973.
- Arms, S.W., Pope, M.H., Johnson, R.J., Fischer, R.A., Arvidsson, I., Eriksson, E.: The Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation and Reconstruction. *Am.J. Sports Medicine*, 12: 8, 1984.
- Brantigan, O.C. and Voshell, A.F.: The mechanics of the ligaments and menisci of the knee joint. *J.Bone and Joint Surg.*, 23: 44, 1941.
- Broström, L., Gillquist, J., Liljedahl, S-O: Treatment of old ruptures of the anterior cruciate ligament. *Lakartidningen*; 65: 4479, 1968.
- Brückner, H.: A new method of reconstructing the anterior cruciate ligament. *Chirurg.*, 37: 413, 1966.
- Butler, D.L., Noyes, F.R., Grood, E.S.: Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. *J.Bone and Joint Surg.*, 62-A: 259, 1980.
- Clancy, W.G., Gmeiner, J.G., Narechania, R.G., Rosenberg, T. and Wisniewski, D.D.: Anterior and posterior cruciate ligament reconstruction: A microangiographic and histologic investigation in Rhesus monkeys. *Transactions of the 25th Annual Meeting of the Orth.Research Soc.*, San Francisco, California, Febr. 20-22, 1979.
- Collins, H.R., Hughston, J.C., De Haven, K.E., Bergfeld, J.A. and Everts, C.: The meniscus as a cruciate ligament substitute. *J.Sports Medicine*, 2: 11, 1974.
- Eriksson, E.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Orthop.Clin.North Am.*, 7: 167, 1976.
- Eriksson, E., Arvidsson, I.: Different means of improving the rehabilitation after ACL injuries. *Nederl. Milit.Geneesk T.* 40, 49-116 April 1987, s.61.
- Hey Groves, E.W.: The crucial ligaments of the knee joint: Their function, rupture and the operative treatment of the same. *Br. J.Surg.*, 7: 505, 1920.
- Johnson, R.J.: The Anterior Cruciate: A Dilemma in Sports medicine. *Int. J.Sports Medicine*; 3: 71, 1982.
- Johnson, R.J.: The Anterior Cruciate Ligament Problem. *Clinical orthopaedics*, 172: 14, 1983.
- Johnson, R.J., Eriksson, E., Haggmark, T., and Pope, M.H.: Five-to Ten-year Follow-up Evaluation after Reconstruction of the Anterior Cruciate-Ligament. *Clinical Orthopaedics*, 183: 122, 1984.
- Jones, K.G.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J.Bone and Joint Surg.*, 45-A: 925, 1963.
- Kennedy, J.C., Hawkins, R.O., Willis, R.B., and Danylchuck, K.D.: Tension studies of human knee ligaments, yield point, ultimate failure and disruption of the cruciate and tibial collateral ligaments. *J.Bone and Joint Surg.*, 58-A: 350, 1976.
- Lindemann, K.: Über den Plastischen Ersatz der Kreuzbänder durch Gestielte Sehnenverpflanzung. *Z.Orthop.*, 79: 316, 1950.
- Marshall, J.L.: Periarticular osteophytes: Initiation and formation in the knee of a dog. *Clin.Orthop.*, 62: 37, 1969.
- Noyes, F.R., Butler, D.L., Grood, E.S., Zernicke, R.F., Hefzy, M.S.: Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee ligament repairs and reconstructions. *J.Bone and Joint Surg.*, 66-A 344, 1984.
- O'Donoghue, D.H., Frank, G.R., Jeter, G.L., Johnson, W., Zeider, J.W., and KZenyon, R.: Repair and reconstruction of the anterior cruciate ligament in dogs. *J.Bone and Joint Surg.*, 53-A: 710, 1971.
- Palmer, I.: On the injuries to the ligaments of the knee joint. *Acta Chir. Scand.*, 53 (Suppl. 81): 1, 1938.
- Sebek, A., Lök, V.: Ricostruzione con il metodo di Eriksson delle lesioni del legamento crociato anteriore e primi risultati. *Italian J.Sports Traumatology*; 1: 1, 1989.