

Meniskus yırtıklarının artroskopi ile onarımı ve ilkeleri

Mehmet S. Biimet*1*, Cengiz Yılmaz'2'

Fonksiyonel ve yapısal olarak evrimin üst düzeyine ulaşmış bulunan menisküsler, yük iletiminde, şokun tamponlanmasında, eklem bütünlüğünün korunmasında, yüzey sürtünmesinin azaltılmasında ve Özellikle stabilitesinin sağlanmasında vazgeçilmez rollere sahiptirler (12, 35).



Son yıllarda giderek artan klinik ve laboratuvar çalışmaları, menisküslerin temel fonksiyonlarını daha geniş bir şekilde aydınlatmıştır. Biomekanik çalışmalar menisküslerin %40-90'a varan oranlarda yüklenmeyi eklem karşı yüzeyine ilettiğini göstermiştir. Vertikal yüklenmelerin iletiminde geniş temas alanı, menisküslerin kemikler arasında temas stress etkisini, azaltmasıyla sağlanır. Meniskus çıkarıldığı zaman temas alanı %50 oranında azalmaktadır (44). Menisküslerin bütün olarak çıkarılmasından sonra bu azalan kontakt alanı beraberinde artmış kontakt stresini getirir. Kondrosit ve ekstrasellüler matriks üzerindeki mekanik koruyucu etkinin kalkması ve temas alanının azalmasıyla sonuçlanan artmış temas stresi, Wolf kanunlarına göre, kemiğin yeni duruma uyumuna yani remodeling'ine yol açar. Bu da femur kondillerinde düzleşme; eklem aralığının daralması ve osteofit formasyonu gibi dejeneratif değişikliklerle seyrederek. Konunun tarihsel gelişimi içerisinde Fairbank 1948 yılında günümüz biomekanik çalışmaları olmaksızın menisektomiler sonrası geç radyolojik değişiklikleri bu şekilde bildirmiştir (15, 21, 27, 29). Takip eden yıllarda Cox yaptığı hayvan deneyleriyle dizde gelişen dejeneratif değişikliklerin, çıkartılan menisküs parçası ile doğru orantılı olduğunu göstermiştir (20).

Menisküslerin temel fonksiyonlarından bir diğeri de eklem stabilitesine yaptıkları katkılardır. Meniskular tüm düzlemler içerisinde, stabilizatör etkileri vardır. DeHaven menisküs lezyonlarının %70 oranında ÖÇB lezyonlarına eşlik ettiğini bildirmektedir (21, 22). ÖÇB kopmasıyla birlikte olan menisküs lezyonlarının tedavisinin yalnız menisektomiyle yapılması izole ÖÇB yırtığına oranla ön arka translasyonu %30 oranında arttırmaktadır (29, 45). Ön çapraz bağ yetersizliği ile birlikte femur kondilerin tekrarlayıcı subluksasyonları, tamiri yapılmış menisküsünlerin sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (21, 29). Sonuçlar günümüzde epidemiyolojik hale gelen bağ tamirlerinin menisküs tamiri yapılmadan yapılamayacağını, menisküs tamirlerinde, bağ tamiriyle birlikte yapılması gerekliliğini göstermiştir (12, 13). Menisküslerin tamir edilerek korunmaları konusundaki deneyimler çok eskilere dayanır. Bilinen ilk menisküs tamiri 1889'da Annandale tarafından yapılmış ve Heatly tarafından yayınlanmıştır (27). 1936'da King köpek menisküsünü yerine dikmeyi başarmış ve periferik bir yırtıkta synovia'ya yakın kısmının iyileşeceğini ancak içerilere uzanan yırtığın iyileşmeyeceğini gözlemiştir (15, 29).

1980'lerden sonra konu üzerine yapılan çalışmalar giderek yoğunlaşmıştır, menisküslerin vasküler yapılanması, 1982 yılında Arnoczky'nin çalışmalarıyla belirli temellere oturmuştur (2, 3, 4). Yazarın periferik meniskal kan akımının diğer konnektif dokularda gözlenen reparatif cevabı, menisküslerde de olabileceğinin göstermesi bundan sonraki klinik uygulamalara yol gösterici olmuştur (2). Menisküslerin kanlanması lateral ve medial genikül arterler esastır, bunlarla periferikapsül ve ön yüz beslenir. Orta genikül arter ise menisküsün posterior yüzünün kanlanmasından sorumludur. Bu damarlanma premeniskal kapiller anastomozlarla yaygınlaşır. Vasküler penetrasyon iç menisküsün %10-30'una dış menisküsün %10-25'ine kadar yayılır (Şekil 1). Bu alanlarda vasküleritenin devamlılığı fibroblastik iyileşme potansiyelini sağlamaktadır. Tabana yakın

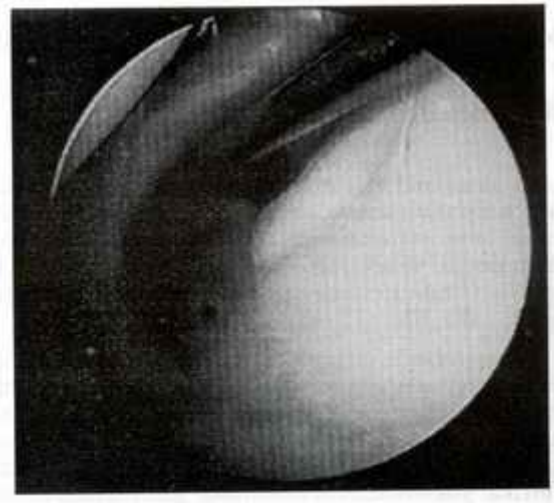
ve ya kapsülden 3 ve en fazla 5 mm uzaklığındaki yırtıklarda stabil dikişlerle tesbiti takiben oluşan inflamatuvar cevap ve vasküler proliferasyon yeterli sonucu beraberinde getirmektedir (2, 3). Yapılan çalışmaların klinik uyarlanabilirliği için yırtığın lokalizasyonuna göre kanlanma;

- a. Red-Red zon (kanlanmanın olduğu meniskosinovial birleşme yerinden 0-3 mm'lik bölge)
- b. Red-White zon (kanlanın kısmen olduğu ve menisko-sinovial köşeden 3-5 mm'lik alan)
- c. White-White zon (kanlanmadım olmadığı avasküler alanlar)

Vasküler alandaki tamir yeteneği ile, stabil bir tesbiti izleyen dönemde inflamatuvar hücrelerden oluşan zengin fibrin pıhtısı oluşur. Bu fibrin iskeleti boyunca premeniskal kapiller pleksusdan gelen fibrovasküler ilk skar dokusu 10 gün içerisinde oluşumunu tamamlar. Deneysel çalışmalar matürasyonunu bir kaç ayda tamamladığını göstermiştir (2, 4). Doğal olarak fibroblastik iyileşme yeteneğinin en fazla olduğu alan, red-red zon olup tamir sonrası iyileşme potansiyelinin en yoğun olduğu bölgedir. Bu alan meniskokapsüler bileşke yerlerindeki sinovyal Örtüden meniskülerin ortalama 3 mm'lik periferik bölgesini kapsamaktadır. Klinik uygulamalarımız içerisinde en başarılı sonuçları bu alandaki yırtıkların stabil dikişlerle tesbiti sonrasında elde ettik (12, 13). Bu konuda yapılan diğer çalışmalar Özellikle genç hastaların periferik yırtıklarının eski dahi olsa, yeterli kanlanmanın iyileşmenin gelişimine zemin hazırladığını vurgulamışlardır (17, 18). Rosenberg 12 ile 45 yaş arasındaki genç ve dinamik popülasyonun menisküs tamiri için ideal olduğunu vurgulamıştır. 45 yaşından sonraki olguların sonuçları tartışmalıdır (37).



Şekil 1: Turnike uygulanmayan bir menisküs olgusunda yırtık bölgesindeki kanama ve damarların görünümü



Şekil 2: Dış menisküs tamirini takiben dışarıda hazırlanan fibrinin yırtık bölgesine, enjektörle iletilmesi

Weiss ve ark. stabil ve iyi kanlanan yırtıklara dokunmayarak takip etmiş ve yırtıkların tam olarak iyileştiklerini görmüşlerdir (46). Bu görüşle on ila onbeş milimetreden küçük yırtıkların herhangi bir dikiş olmadan da iyileşebileceğini vurgulanmıştır. Ön çapraz bağ tamirlerinde 10-15 mm altında ki yırtıkları yalnızca debride ederek bıraktığınızda iyileşebileceğini klinik olarak izledik. Ancak olgularımızda denemediğimiz radial yırtıkların tamirlerinin sonrasında da başarılı olunabileceği konusunda da görüşler bildirilmiştir (16, 31). Cabant Rhesus maymunlarında radial menisküs kesilerini tamir etmiş ve %38 oranında tam iyileşme ve %56 oranında potansiyel iyileşme gözlemlemiştir (15).

Yırtığın morfolojisi ve vaskülarizasyonunun tartışıldığı olgularda iyileşmeyi stimüle etmek için intrinsek ve ekstrinsek ilave yöntemler önerilmektedir. Bu çerçevede günümüze

kadar eksojen fibrin pıhtı uygulamaları (5, 28), sinovyal flepler (24, 25), vasküler kanalları (4) gibi yöntemler uygulanmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir. Klinik deneyimiz içerisinde akut olgular haricinde tamir ettiğimiz tüm olgularda kanlanmayı stimüle etmek ve vasküler kanalları açmak için pereminskal debridman veya bir başka deyişle yırtık uçlarının tazelenmeyi rutin olarak gerçekleştirilmiştir. Bu işlem için özel raspalar veya klasik ince uçlu küretlerden yararlanılmıştır. Kemotaktik ve mitogenetik stimulus için fibrin pıhtıları uygulamasını İzole yırtık olan sınırlı olgularda uyguladık (Şekil 2). Ön çapraz bağ tamiriyle birlikte menisküs tamiri yaptığımız olgularda tünel açılması sırasında spongios kemikten gelen kanama bu stimülasyonu yapmaktadır (11). Cooper ve Jensen ACL tamiriyle birlikte tedavi ettikleri menisküs tamirlerinin sağlam ACL'lilere oranla daha başarılı olmasını bu görüşle açıklamaktadırlar (19, 30). Diğer bir stimülasyon yönteminde ise Fox ve ark. inkomplet menisküs yırtıklarında yırtık uçlarını tazeledikten sonra, 18 numaralı spinal iğne ile yırtık içinden kapsüle kadar kanallar açarak kanama sağlanmasıdır. Bu şekilde tedavi edilen 30 hastanın 27'sinde iyi veya çok iyi sonuçlar elde etmişlerdir (23).

Arnoczky ve Cipiollanın menisküs kanlanmasını gösteren çalışmasından sonra, periferik longitudinal yırtıkların tamiri üzerine olumlu ve destekleyici yayınlar giderek artmaktadır (2, 3, 4, 18). Tüm yazarlar periferik menisküs yırtıklarının çıkarılmayarak korunması ve eşlik eden lezyonlarla birlikte tamirinde birleşmektedirler. Hamberg, Barber ve Stone, Jakob, DeHaven izole menisküs tamir sonuçların yüz güldürücü olduğunu bildirmişlerdir (8, 26, 29, 41, 42). Yırtığın gelişmesinden sonra tamir için geçen sürenin iyileşme üzerine etkisi konusunda tam bir fikir birliği oluşmamasına karşın Stone yırtık oluşumundan sonraki ilk 2 haftada yapılan tamirlerde başarının %100'c yaklaştığını, zaman geçtikçe bu oranın %64'lere düştüğünü söylemektedir (42). Buna karşın Buseck, Noyes, Scott ve Barber yırtık süresi ile iyileşme arasında anlamlı bir ilişki olmadığını savunmaktadırlar (8, 14, 39). Ancak Rosenberg'in konu ile ilgili en son gelişmeleri derlediği çalışmasında yırtık ne kadar taze ise başarının da o kadar yüksek olacağını bildirmiştir (37).

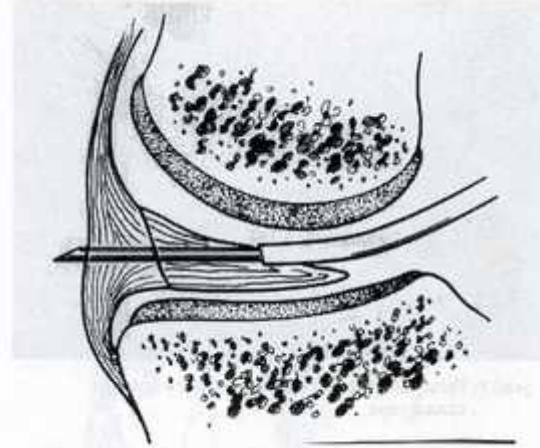
Ulusal literatürümüzde ise konunun önemi ilk kez Alturfan ve ark. tarafından antero-medial instabilelerin tedavisi içerisinde vurgulanmıştır (1). Bunu takip eden yıllarda Anabilim Dalımızda menisküstamirleri konusundaki deneyimlerimizi yayınladık (12, 13). Konu ilgili gelişmeler Aşık'ın dikiş yöntemleri Üzerine yaptığı deneysel çalışmanın uluslararası literatüre yayınlanması ile devam etmektedir (6).

Artroskopik menisküs tamir yöntemleri

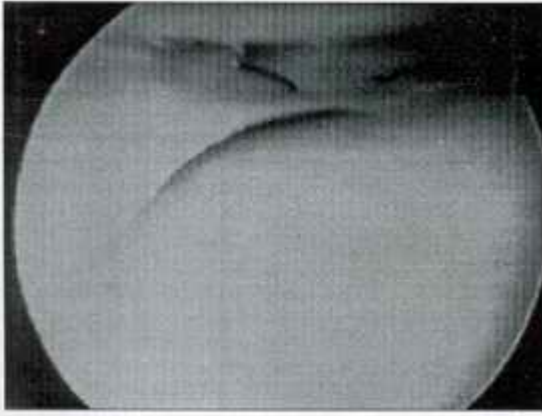
Günümüze kadar artroskopik olarak pek çok tamir yöntemi yayınlanmıştır. Bu yöntemlerin uygulama ilkeleri üç ana başlık altında toplanabilir. Bunlardan ilki içeriden-dışarıya, ikincisi dışarıdan-içeriye ve sonuncusu ise içeriden-içeriye konulan dikişlerle gerçekleştirilen tamir yöntemleridir.



Şekil 3 a: İç menisküs tamirinde içerden-dışarıya dikişlerin konulması



Şekil 3 b: Tekniğin şematik görünümü



Şekil 4: İç menisküs tamirinde vertikal planda konulan dikişlerin artroskopik görünümü



Şekil 5: Dış menisküs tamirinde popliteal hiatusun anatomik bütünlüğü korunarak tendonun iki kenarından yapılan dikişlerle tesbit

İçeriden-dışarıya dikişlerle tamir

Arroskopik yöntemler içerisinde dikişlerin "içeriden-dışarıya" konulması konu ile ilgili ilk geliştirilen yöntemdir (8, 38). Orta ve özellikle posterior lokalizasyonlu ve de perferden 3-4 mm uzaklıktaki longitudinal yırtıklarda uygulanır. Her iki menisküs parçasını sağlam biçimde tutmaya olanak tanıyabilen bir yöntemdir. Genel tamir ilkeleri doğrultusunda debride edilen veya tazelenen yırtık uçlarında serbest parçalar ve fibrotik dokular ortamdandan uzaklaştırılır. Bu güne kadar içeriden dışarıya dikiş koymak için pek çok sistem geliştirilmiştir (16).

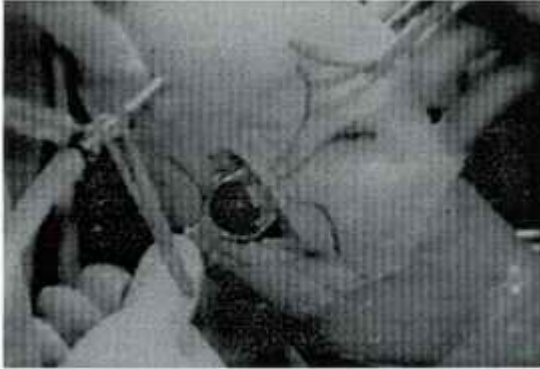
"Geliştiren kişilerin adlarıyla anılan bu enstrüman sistemlerindeki ortak amaç dikiş materyalinin kesintiye uğramaksızın yırtığa ulaşmasına olanak tanıyan ince bir boru veya tüp sistemidir (Şekil 3a, 3b). Dikişler konulurken skop, yırtığın lokalizasyonuna göre aynı taraftan veya karşı taraftan kullanılır. Ancak medial menisküs onarımı için tercih edilen yöntem skopun aynı taraftan, dikiş enstrümanının ise karşı giriş deliğinden eklemin içine sokulmasıdır, Stabil fiksasyon için 3-4 mm aralıklarla vertikal planda ve yırtığın boyutlarına göre sütürler konulması gereklidir. Aşık'ın yaptığı biyomekanik çalışmalarda en güçlü tesbit yöntemi vertikal matriks sütürleri ile sağlanmaktadır (6) (Şekil 4). Tesbit için eklem içindeki iğne ile yırtığın iki parçasının arasından arkaya doğru yönlendirilerek

kapsül geçilir.

Ancak artroskopik olarak gerçekleştirilen menisküs tamiri sırasında posteriora doğru içeriden dışarıya konulan dikişlerdeki iğnelerin nörovasküler yapıları zedeleme olasılığı vardır (40). Jakob ve DeHaven posteriora yakın tamirlerde posteromedial ve posterolateral insizyonla yumuşak dokuların ekartas yonunun kaçınılmaz olduğunu bildirmektedirler (29). Bu yüzden ilk uygulamalarda posterior insizyon ve nörovasküler yapıların ekartasyonu yapılmamasına karşın daha sonra rutin olarak kullanıma geçilmiştir. Posterio-medial insizyon medial kollateral ligamentin hemen posteriorundan yapılır. Posteromedial kesi ile pes anserinus posteriora ekarte edilerek kapsüle ulaşılır, bu sayede saphenous sinirin sartorius dalı korunur (42). Lateral menisküs onarımında ise dikişler geçirilirken popliteal tendonun anatomik konumu unutulmamalıdır (Şekil 5). Posterolateral keside ise biceps tendonu ile iliotal band arasına girilerek kapsüle ulaşılır (Şekil 6). Bu şekilde biceps tendonunun önünde kalan birleşik peroneal sinir korunur (42).

Bu işlem sonrasında medial menisküs tamirinde diz ekstansiyona alınarak dışarıya alınan dikişler kapsülün üzerinde düğümленir. Lateral menisküs tamirinde ise dikişler diz 45°-50° fleksiyondayken konulur ve dikişler dışarıya alındıktan sonra kapsülün üzerinde atılır.

Yöntemin uygulanması için Graf ve Clancy tarafından geliştirilen Menisküs Stricher tamir sistemi (Acufex Microsurgical Inc), L. Paulos ve t. Rosenberg tarafından geliştirilen Zone Spesifik Menisküs Tamir Sistemi (Linvatek Corpartion), yaygın olarak tercih edilen enstrümantasyonlardır.



Şekil 6: Postero-lateral kesi ile nörovasküler yapıların ekartasyonu



Şekil 7: Dışarıdan içeriye tamir tekniğinde spinal iğnenin yardımıyla suturların yerleştirilmesi

Dışarıdan-içeriye dikişlerle tesbit

L. Johnson'un popülerize ettiği bu sistemde, tesbit dikişleri perkutanöz olarak konulur (31). Yöntem özellikle lateral menisküsün orta ve posterior longitudinal yırtıklarında uygulanmaktadır. Yöntemi uygulamada nörovasküler yapıların komplikasyonlarından korunmak için ayrı bir insizyona gereksinim duyulmaz (31, 34, 44).

Tamir, tüm diğer yöntemlerde olduğu gibi yırtığın redüksiyonu ve tazelemesi ile başlar, Skop yırtığın lokalizasyonuna göre aynı veya karşı tarafta tutulur, menisküsün palpasyonunu takiben 18 no'lu spinal iğnelere yararlanılarak menisküsün

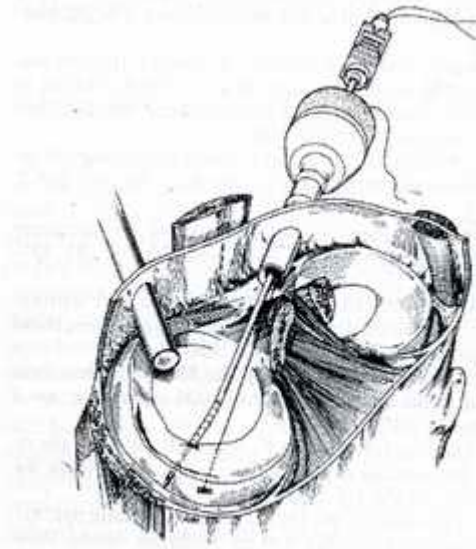
posteriorundan anterioruna doğru ve her iki yırtık bölümünü tutacak şekilde geçirilir. Sütür materyali ince trokarı çıkarıldıktan sonra iğnenin içinden eklem sokulur (Şekil 7). Sütürün eklem içerisindeki konumu artroskopik olarak izlendikten sonra ikinci iğne eklem içine aynı yöntemle sokulur. Sütür materyali ikinci iğneden içeriye sokulan yakalayıcı tel ile tutularak dışarıya alınır. Yırtığın uzunluğuna göre dikişler yine 3-4 mm aralıklarla ve mümkün olduğunca vertikal planda konulur. Ancak perkütan konulan dikişlerin genelde horizontal planda olduğu izlenilmiştir. dikişler semi-fleksiyondaki kapsülün dışında düğümlendikten sonra küçük bir insizyonla kapsüle tam oturtulur.

Bu yöntemi gerçekleştirmek üzerine geliştirilen ve en yaygın kullanımda olan enstrüman Menisküs mender II'dir. Johnson içeriden-dışarıya konulan dikişlerde karşılaşılan pek çok komplikasyonun bu teknikle en aza indirildiğini bildirmiştir (31). Ancak diğer tekniklerdeki gelişmeler ve geliştirilen enstrümantasyonla birlikte kullanım kolaylıkları bu tekniğin popülarizasyonunu azaltmıştır.

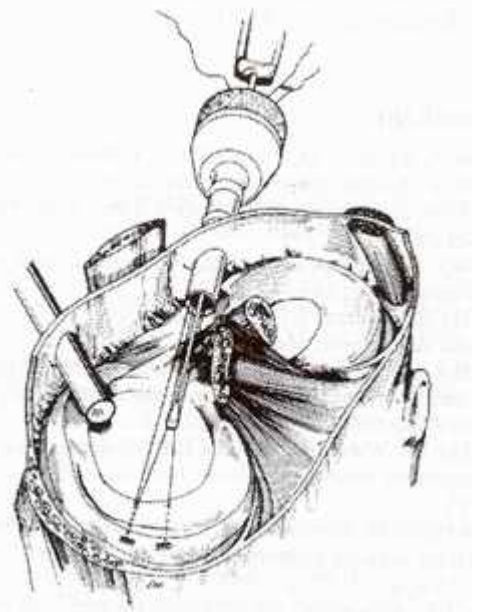
İçeriden-içeriye dikişlerle tesbit

Rimmer menisküse konulan dikiş şekilleri konusundaki yaptığı deneysel çalışma ile horizontal, vertikal çift halka, ve vertikal tek halka dikişlerinin kuvvetleri karşılaştırılmış ve tüm kalınlığı içine alan tek vertikal halka dikişinin diğerlerinden anlamlı bir şekilde daha kuvvetli olduğu bulunmuştur (36). Daha sonraki yıllarda Aşık ve ark. beş ayrı dikiş tipi içerisinde en güçlü olanın vertikal ratriks olduğunu bildirmiştir (6). Yukarıda teknikleri sunulan içeridendişarıya ve dışarıdan-içeriye dikiş formları ile her zaman ideal düzeyde konulamayan sütürler, özellikle vertikal longitudinal yırtıkların tamirinde hedeflenen anatomik bütünlüğü sağlamakta yetersiz kalmaktadırlar, ayrıca kapsülden geçirilen dikişler ile fleksiyon kontraktürlerine ve nörovasküler komplikasyonlara neden olabileceği vardır (33, 34).

Tüm bu olumsuzluklara alternatif olarak geliştirilen içeriden-içeriye dikiş yöntemi ile dikişler tam vertikal konulabilmekte ve menisküsün tesbiti kapsüle değil meniskotibial başa olmaktadır. Ancak yöntem ve diğer tekniklerle ulaşılması güç olan posterior boynuzun periferik köşe yırtıklarında önerilmektedir (33). Yöntemde yırtığın gözlenebilmesi için interkondiler aralıktan geçirilen 70° açılı skop gerekmektedir. Cerrahi amaçlı giriş posteromedialden veya posterolateralden yapılan giriş delikleri ile sağlanır.



Şekil 8: T- fix tekniği ile menisküs onarımının uygulanması



Şekil 9: T- fix uygulamasında düğümleme tekniği

Giriş deliklerinden tamir için eklem sokulacak enstrüman 7 mm'lik kanüller yardımıyla yırtığa ulaştırılır, ancak suturelerin konulabilmesi için bu amaca yönelik olarak geliştirilmiş suture hook'larına (Conceptl suture hook, Linvatec CO) gereksinim vardır. Eğri hookla her iki menisküs parçasının birarada tutulmasını sağlayan dikişten sonra suture materyali eklem dışına alınır. Bu enstrümanla kullanılan monofilamen suture'nin her iki ucu dışarıda düğümlendikten sonra bir itici yardımı ile itilerek eklem içine oturtulur. Bu şekilde yırtığın uzunluğuna göre sutureler yerleştirildikten sonra tamir tamamlanılır. Yöntemin bir diğer avantaj da nörovasküler yapıların tehlike altında olmayışıdır (33). Ancak uygulamanın belirli bir deneyim gerektirdiği unutulmamalıdır, çünkü tekniğin gerçekleştirileceği alan küçük ve enstrümanlarda maniplasyona yabancı olmamak gereklidir.

T- fix endoskopik menisküs onarımı

T-Fix tekniğinden önce içeriden-içeriye dikişle tamir yukarıda sunulan posterolateral veya posteromedialden ulaşılabilen sınırlı periferik yırtıklarda uygulanmakta idi. Menisküsün bu bölge dışındaki yırtıklarında posteriordan yaklaşım ile dikiş son derece güçtür. Son yıllarda bu güçlüğü ortadan kaldırmaya yönelik olarak Barrett ve ark. T-Fix (Acufex Microsurgical Inc, Mansfield, MA.) tekniğini önermişlerdir (9). Yöntem 3 mm'lik polyacetal bar ile buna tutunan 2-0 nonabsorbe polyester dikişlerden oluşur (Şekil 8). Dikişler yırtık bölgesine 17 no'lu iğne ile 10 cm uzunluğunda tüp içerisinde geçirilerek ulaştırılır. Önce derinlik ölçücü prob ile ulaşılacak istenen derinlik ölçülür ve koruyucu kılıf bondan 3-4 mm. daha fazla kesilir, iğne menisküsün yırtık uçlarından birine vertikal biçimde geçirilir. İtekleyici rod ile dikiş menisküs altında sabitlenerek iğne ve kılıfı çıkarılır. İkinci dikiş de aynı ilkeler çerçevesinde yerleştirildikten sonra iki suture ucu eklem dışında düğümlenir ve düğüm itici ile menisküsün üzerine oturtulur (Şekil 9). Son olarak artroskopik makas ile iplik uçları kesilir (9). Yöntem ile vertikal posterior boynuz yırtıkları, kova sapı yırtıkları, flep ve horizontal yırtıklar gibi geniş bir yelpazede onarım olanağı sunulmaktadır (9, 10). İki yıllık izlenim sonuçları ile T- fix ile tedavi edilen yırtıklarda %81 oranında başarı elde edildiği bildirilmiş ve olumsuz sonuçlar yöntemden ziyade kanlanma iyi olmayan yırtıklardan kaynaklandığı savunulmuştur (10).

Menisküs onarımlarından sonra uygulanan rehabilitasyon programları yazarlara göre değişmekle beraber 4-8 hafta arasında kısıtlı hareketler ve yük vermeyi tam veya kısmi

kısıtlamaktadırlar. Sportif aktivasyonlara dönüş ise ortalama 4-6 ayda olmaktadır. Barber tarafından bildirilen ise erken postoperatif dönemde tam hareket, tam yük ve rotasyonel stabilite sağlayıcı bir atelle sportif akliviteye hasta rahat hisseder etmez dönme şeklinde yapılan hızlandırılmış rehabilitasyon programının Standard programla yapılan karşılaştırmasında tekrar yırtık açısından anlamlı fark yaratmadığını izlemiştir (7). Benzer bir araştırma Mariani ve ark. tarafından MRI kontrolleri ile takip ederek yapılmış ve yine klasik yöntemlerle hızlandırılmış rehabilitasyonun arasında cerrahi başarıyı etkileyecek bir fark olmadığını göstermişlerdir (32). Bunun yanında hastanın erken tam hareket kazanabilmesi için gerekli olan süreç azaltılmış, artrofibrozis insidansı en aza indirgenerek günlük yaşama dönüş süresi kısaltılmıştır.

Sonuç olarak günümüzde diz eklemine yumuşak dokularına yönelik cerrahisinin en önemli parçasını menisküslerin korunması oluşturmaktadır. Artık ideal menisküs cerrahisi ile ifade edilen, menisküsün yalnızca patolojik bölümünün sınırlı çıkarılması ile birlikte menisküslerin yırtıldığı yere stabil dikişlerle dikilerek tamirini içermektedir. Menisküslerin çıkarılmasını izleyen dönemdeki yüksek osteoartrit insidansı, menisküslerin korunması veya tamiriyle en aza indirgenirken, menisküslerin çok yönlü fonksiyonları da korunmuş olmaktadır.

Kaynaklar

1. Alturfan A, Berkman M, Yazıcıoğlu Ö, Temelli Y: Dizin an-teromedial instabilitesinin akut cerrahi onarımı.IX Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı Emel Matbaacılık Ankara 191-193, 1987.
2. Arnoczky SP: Meniscal healing, regeneration and repair. Adv Orthop Surg 7: 244-252, 1984.
3. Arnoczky SP, Warren RP: Microvasculature of the human meniscus. Am J Sports Med 10: 90-5, 1983.
4. Arnoczky SP, Warren RF: The microvasculature of the meniscus and its response to İnjury-an experimental study in the dog. Am J Sports Med 11: 131-41, 1983.
5. Arnoczky SP, Warren RF, Spivak JM: Meniscal repair using an exogenous fibrin clot. J Bone Joint Surg, 70 (A): 1209-17, 1988.
6. Aşık M, ŞenİR N, Akpınar S, Durmaz H, Göksan A: Strength of different suturing techniques. Knee Surg, Sports Traumatol, Arthroscopy. S: 80-83, 1997.
7. Barber FA, Accelerated rehabilitation for meniscus repairs. Arthroscopy, 10 (2): 206-210,1994.
8. Barber FA, Stone RG: Meniscal Repair; an arthroscopic technique. J Bone Joint Surg 61 (B): 39-41, 1985.
9. Barret GR, Richardson K, Koenig V, T-Fix endoscopic me-niscal repair: Technİque and approach to differenİ types of tears. Arthroscopy 11 (2): 245-251, 1995.
10. Barret GR, Treacy SH, Ruff CG, Preliminary rcsults of the T-Fix endoscopic meniscus repair in an anterior cruciate li-gament reconstruction population. Arthroscopy 13 (2): 218-223,1997.
11. Binnet SM, Ateş Y, Mergen E, Ege R: late results of bone blocked ilioibial band in the treatment of ACL insufficiency. Fourth Congress of the European Society of the Knee Surgery and Artrosopy. Abstract book 98 Stockholm 1990.
12. Binnet MS, Demirörs H, Bilgin S, Menisküs tamiri ve fik-sasyon yöntemleri. Acta Orthop Traumatol Turc 28: 286-291,1994.
13. Binnet MS, Othman A, Doğan M: Menisküs tamiri ve fiksasyon yöntemlerine göre sonuçlarımız XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı Kuşadası 820-823, 1991.
14. Buseck MS, Noyes FR: Arthroscopic evaluation of meniscal repairs after anterior cruciate ligament reconstruction and im-mediate motion. Am J Sports Med. 19: 489-94, 1991.
15. Cabaud HE, Rodkey WG, Fitzwater JE: Medial meniscus repair; an experimental and

- morphologic study. *Am J Sports Med* 9: 129-134,1981.
16. Cannon WDJR: Arthroscopic meniscal repair. *Operative Art-hroscopy I st ed* McGinty JB, Raven Press, South Carolina 237-253, 1991.
 17. Cassidy RE, Shaffer AJ: Repair of peripheral meniscus tears. *Am J Sports Med* 9: 209-14, 1981.
 18. Cipolla M, Cerulli G, Puddu G, Microvascular of the human medial meniscus: Operative findings. *Arthrosocpy* 8 (4): 522-525, 1992.
 19. Cooper DE, Arnoczky SP, Warren RF: Arthroscopic meniscal repair. *Clin Sports Med* 9: 23-32, 1990.
 20. Cox JS, Cordell LD: The degenerative effects of medial meniscus tears in dogs knees. *clin Orthop* 125: 236-42, 1977.
 21. DeHavan KE: Meniscus repair in the athlete. *Clin Orthop* 198:31-5,1985.
 22. DeHaven KE, Black KP, Griffiths HJ: Open meniscus repair-technique and two to nine year results. *Am J Sports Med.* 17: 788-95, 1989.
 23. Fox JM, Rintz KG, Ferkel RD, Trephination of incomplete meniscal tears. *Anhroscopy* 9 (4): 451-455, 1993.
 24. Ghadially F, Wedse J, Lalande J, Experimental methods of repairing injured menisci. *J Bone Joint Surg (Br)*68: 106-10, 1986.
 25. Gershuni DH, Skyhar MJ, Danzig LA, Camp J, Hargens AR, Akenson WH, Experimental models to promote healing of teras in the avascular segment of canine knee menisci, *J Bone Joint Surg Amil:* 1363-9, 1989.
 26. Hamberg P, Giltjuist J, Lysholm J: Suture of new and old peripheral meniscal tears. *J Bone Joint Surg* 65 (A): 193-7, 1983.
 27. Heatley FW: The meniscus-can it be repaired An experinental investigation in rabbits. / *Bone Joint Surg* 62 (B): 397-402,1980.
 28. Hening CE, Lynch MA, Yearout KM, Vequist SW, Stallbau-mer RJ: Arthroscopic meniscal repair using an exogenous fibrin clot. *Clin Orthop* 252: 64-72, 1990.
 29. Jacob RP, SlublĪ HU, Zuber K, Esser MÖ The arthroscopic meniscal rcpair Tcchniques and clinical experience. *Am J SpotsMed* 16: 137-142,1983.
 30. Jensen NC, Rus J, Robertson K, Holm AR, arthroscopic repair of the ruptured meniscus One to 6.3 years follow up. *Arthroscopy* 10 (2): 211-214, 1994.
 31. Johnson LL: Arthroscopic meniscal repair. *Arthroscopic Sir-gery, Principals & Practicc* 3 rd ed. Michigan, Mosby 1019-1043,1986.
 32. Mariani PP, Santori N, Adriane E, Mastantuono M: Accelerated rehabilitation after arthoscopic meniscal repair A clinical and magnetic resonance imaging evaluation. *Arthroscopy* 12 (6): 6SO-86, 1996.
 33. Morgan CD, The "All-Īside" meniscus rcpair. *Anhroscopy* 7: 120-125,1991.
 34. Morgan CD, Casscells SW: Arthroscopic meniscal repair a safe approach to the posterior horns. *Arthroscopy* 2: 3-12, 1986.
 35. Newman AP, Andcrson DR, Daniels AU, Dales MC. Mecha-nics of a healed meniscus in a canine model. *Am J Spor/s Med* 17: 164-75,1989.
 36. Rimmer MG, Navvana NS, Keene GCR, Pearcy MJ, Failure strenghts of different meniscal suturing techniques. *Arthroscopy* II (2): 146-150,1995.
 37. Rosenberg TD: IndĪcations for repair. *Arthroscopy Associati-on of North America Specialiiy 1997 Day Meeting* 23-26 April, 160-164, 1997.
 38. Rosenberg TD, Scott SM, Cowerd DB, et al: Arthroscopic meniscal repair evaluated with repeat arthroscopy. *Arthroscopy* 2: 14-20,1986.
 39. Scott GA, Jolly BL, Hening CE. Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. *J Bone Joint Surg* 68 (A): 847961, 1986.
 40. Sniall NC. Complications in meniscal repair, *Compl Orthop* 2: 109-12, 1987.
 41. Stone RG, Miller GA: A technique of arthroscopic repair of torn menisci. *Arthroscopy* I: 226-32, 1985.
 42. Stone RG, Frewin PR, Gonzales S: Long-term assessment of arthroscopic meniscus repair: a two-to six year follow-up stuĀy. *Artlloscopy.* 6:73-8, 1990.
 43. Sommerlath K, GŪkmist J: Knee funciön after meniscus repair and total inenisectomy-a 7 year follow-up study. *Art-hroscopy*l: 166-9, 1987.

44. Warren RF: Arthroscopic meniscus repair. Arthroscopy 1; 170-2, 1985.
45. Warren RF, Menisectomy and repair in the anterior cruciate ligament-deficient knee. Clin Orthop 252: 55-63, 1990.
46. Weiss CB: Treatment of meniscal tears. J Bone Joint Surg 71 (A): 811-22, 1989.

Yazışma adresi:

Dr. Cengiz Yılmaz
3. Cadde No: 55/3 Bahçelievler, Ankara, Türkiye