



## Medial gevşekliğin eşlik ettiği varus gonartroz tedavisinde açıcı fokal-kubbe osteotomisi

Opening focal dome osteotomy in the treatment of varus gonarthrosis associated  
with medial laxity

Mehmet Erdem, Taner Güneş, Cengiz Şen, Bora Bostan, Murat Aşçı

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Tokat

**Amaç:** Medial gevşekliğin eşlik ettiği varus gonartrozun tedavisinde uygulanan açıcı fokal-kubbe osteotomisinin erken dönem sonuçları değerlendirildi.

**Hastalar ve yöntemler:** Eylül 2003 - Temmuz 2006 tarihleri arasında kliniğimizde, medial gevşekliğin eşlik ettiği varus gonartrozunu nedeni ile 16 hastanın (15 kadın, 1 erkek, ort. yaş 51.6 yıl; dağılım 45-58 yıl) 17 dizine açıcı fokal-kubbe osteotomisi uygulandı. Hastalar, ameliyat öncesi ve sonrasında alt ekstremité dizilimi ve medial gevşeklik açısından değerlendirildi, ayrıca Knee Society (KS) diz puanı ve Hospital for Special Surgery (HSS) diz puanı kullanılarak klinik olarak da değerlendirildi.

**Bulgular:** Ortalama takip süresi 27 ay (dağılım 12-44 ay) idi. Ameliyat sonrasında, mekanik femuro-tibial açıda (mFTA) ortalama  $13.8 \pm 3.3^\circ$  düzelme sağlandı ( $p=0.001$ ). Ameliyat öncesinde dizlerde ortalama  $9.9 \pm 3.1^\circ$  mekanik varus varken, ameliyat sonrasında dizlerde ortalama  $3.9 \pm 0.8^\circ$  lik mekanik valgus elde edildi ( $p=0.001$ ). Medial gevşeklikte, ortalama  $2.6 \pm 1.2$  mm azalma sağlandı. Ameliyat öncesinde ortalama  $6.2 \pm 1.7^\circ$  olan tibio-femoral yönelim açısı değeri ameliyat sonrası  $3.2 \pm 1.1^\circ$  e geriledi bu azalma anlamlı bulundu ( $p=0.002$ ). Ameliyat öncesi KS diz puanı ve fonksiyon puanı, sırasıyla ortalama  $49 \pm 9$  ve  $44 \pm 11$  iken, ameliyat sonrasında sırasıyla ortalama  $89 \pm 6$  ve  $84 \pm 8$  oldu. Bu değerler ortalama  $40 \pm 12$  puan iyileşme olduğunu gösterdi ( $p=0.001$ ). Ameliyat öncesi ve sonrası HSS diz puanlaması değerleri  $61 \pm 8$  ve  $88 \pm 7$  oldu ve ortalama  $27 \pm 11$  puanlık iyileşme gözlemlendi ( $p=0.001$ ).

**Sonuç:** Varus gonartrozlu hastaların önemli bir kısmında medial gevşeklik bulunmaktadır. Açıcı fokal-kubbe yüksek tibia osteotomisi varus gonartrozlu dizlerde mekanik düzelmeyi sağlarken, aynı zamanda medial gevşekliği de etkili bir şekilde azaltmaktadır.

**Ahahtar sözcükler:** Gonartroz; medial diz gevşekliği; açıcı fokal-kubbe yüksek tibia osteotomisi.

**Objectives:** We evaluated the short-term results of opening focal dome osteotomy in the treatment of varus gonarthrosis associated with medial laxity.

**Patients and methods:** Seventeen knees of 16 patients with varus gonarthrosis associated with medial laxity (15 females, 1 male; mean age 51.6 years; range 45 to 58 years) were managed with opening focal dome osteotomy in our clinic between September 2003 and July 2006. The patients were evaluated for alignment of the lower extremities and medial laxity before and after the operation and were also evaluated clinically by Knee Society (KS) knee scores and Hospital for Special Surgery (HSS) knee scores.

**Results:** Mean follow-up was 27 months (range 12 to 44 months). Postoperatively, an average  $13.8 \pm 3.3^\circ$  mechanical femuro-tibial angle (mFTA) correction was achieved ( $p=0.001$ ). Average preoperative mechanical varus was  $9.9 \pm 3.1^\circ$  whereas the mean postoperative mechanical valgus was  $3.9 \pm 0.8^\circ$  ( $p=0.001$ ). An average  $2.6 \pm 1.2$  mm reduction in medial laxity was ensured. Preoperative joint line convergence angle with a mean of  $6.2 \pm 1.7^\circ$  was reduced to  $3.2 \pm 1.1^\circ$  postoperatively which was statistically significant ( $p=0.002$ ). Preoperative KS knee scores and function scores were  $49 \pm 9$  and  $44 \pm 11$  respectively whereas postoperative these values were  $89 \pm 6$  and  $84 \pm 8$  respectively. These values represent an average of  $40 \pm 12$  improvement ( $p=0.001$ ). Pre- and postoperative HSS scores were  $61 \pm 8$  and  $88 \pm 7$  respectively representing an average of  $27 \pm 11$  improvement ( $p=0.001$ ).

**Conclusion:** Medial laxity is observed in a majority of patients with varus gonarthrosis. Opening focal high tibia dome osteotomy can achieve a correction in the mechanical alignment and also decreases medial laxity effectively in knees with varus gonarthrosis.

**Key words:** Gonarthrosis; medial knee laxity; opening focal dome high tibial osteotomy.

Alt ekstremitte diziliminin bozulması, diz osteoartritine (OA) neden olan faktörlerin başında gelmektedir.<sup>[1]</sup> Özellikle tek kompartman gonartrozunda ana neden, alt ekstremitte diziliminin değişmesine bağlı olarak dizin biyomekaniğinin bozulmasıdır. Diz medial kompartmanı osteoartriti (MKOA)'nin tedavisinde dizin mekaniğinin düzeltilmesi amacı ile yüksek tibial osteotomi (YTO) ameliyatları uygulanmaktadır. Yüksek tibial osteotomide amaç dizin mekanik ekseninin medialden laterale alınarak yük dağılımının değiştirilmesi ve medialde yoğunlaşan streslerin lateral kompartmana kaydırılmasıdır.<sup>[2]</sup> Yüksek tibial osteotomi sonrasında erken dönemde hastalarda ağrı ve fonksiyonel geri dönüş açısından başarılı sonuçlar alınırken bu başarılı sonuçlar uzun dönemde korunamamakta, OA ilerlemeye devam etmekte ve YTO sonrasında hastaların önemli bir kısmında total diz protezi gereksinimi doğmaktadır.<sup>[3-5]</sup> Yüksek tibial osteotominin uzun dönemde başarısını belirleyen yaş, artroz derecesi, lateral tibial itmenin varlığı, diz hareket arkı, varus derecesi, vücut ağırlığı<sup>[6]</sup> gibi birçok özellik yanında, osteotomi ile sağlanan aşırı düzeltme miktarı (valgus)<sup>[7-9]</sup> ve osteotomi öncesi dizdeki adduktor kuvvet miktarının<sup>[2]</sup> daha belirleyici olduğunu savunan yazarlar da vardır. Yüksek tibial osteotominin başarısını etkileyen diğer önemli bir faktör, dizdeki gevşekliğe bağlı instabilitedir.<sup>[6,10-13]</sup> Bu nedenle, YTO yapılmış hastaların prognozunda dinamik deformitenin düzeltilmesi de aynı derecede önemlidir.<sup>[1,14]</sup>

Varus gonartrozlu dizlerde lateral gevşekliğin yanı sıra medial gevşeklik de meydana gelebilmektedir.<sup>[10-13]</sup> Medial gevşeklik nedenleri, medial eklem aralığındaki kıkırdak ve kemik kaybına bağlı medial bağların proksimal ve distal yapışma bölgelerinin birbirine yaklaşmasından kaynaklanan yalancı gevşeklik ve tibianın femura göre lateral kaymasına bağlı gerçek gevşekliktir.<sup>[10,11]</sup> Bu çalışmadaki amacımız; varus gonartrozlu hastalarda lateral gevşekliğin yanı sıra medial gevşekliğin de eşlik edebileceğini göstermek, ayrıca bu hastalarda uyguladığımız açıcı fokal-kubbe osteotomisinin erken dönem sonuçlarını irdelemektir.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Eylül 2003 - Temmuz 2006 tarihleri arasında kliniğimizde varus gonartrozu tanısı konulan 37 hastadan, medial gevşekliğin eşlik ettiği 16 hastanın (15 kadın, 1 erkek, ort. yaş 51.6 yıl; dağılım 45-58 yıl) 17 dizine, hem mekanik eksenin düzeltilmesi hem de

medial gevşekliğin giderilmesi amacı ile çembersel eksternal fiksator kullanılarak, açıcı fokal-kubbe tipinde yüksek tibia osteotomisi uygulandı. Hasta ve diz sayısı, yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VKİ), yakınma süresi, OA derecesi (Kellgren-Lawrence sınıflaması)<sup>[15]</sup> ve fiksator süresi tablo I'de verilmiştir. Yüksek tibial osteotomi endikasyon kriterlerine göre; dizin medial eklem aralığında ağrısı olan, 10°'den az fleksiyon kontraktürü, en az 100° eklem hareket açıklığı, 15 mm'den fazla mediale doğru mekanik eksen sapması (MES), 3°'den fazla mekanik femuro-tibia açısı (mFTA), 4 mm ve üzerinde medial gevşekliği olan ve kas gücü kaybı olmayan hastalar seçildi. Lewek ve ark.<sup>[13]</sup> normal kontrol dizlerde medial gevşekliği 3.3±0.9 mm saptamışlardır. Bizim hastalarımızda 4 mm ve üzerindeki medial gevşeklik, gevşeklik olarak kabul edildi ve bu MKOA hastalara, patella orta hatta olacak şekilde ayakta ortoröntgenografi çekildi. Ortoröntgenografide Paley'in<sup>[16]</sup> önerdiği şekilde öncelikle dizilim bozukluğu testi yapılarak, MES olup olmadığına bakıldı. Daha sonra, mekanik lateral distal femoral açı (mLDFA), medial proksimal tibial açı (MPTA), tibio-femoral yönelim açısı (TFYA), lateral distal tibial açı (LDTA) ve mFTA ölçüldü. Ayrıca, ameliyat öncesinde tüm hastalara manyetik rezonans görüntüleme (MRG) çekilerek, yüzeysel medial kollateral bağın (yMKB) yapışma noktası ile medial eklem yüzeyi arasındaki mesafe ölçüldü.

## Medial gevşeklik ölçümü

Hasta sırtüstü yatar pozisyonda ve diz 20° fleksiyonda iken, dizlere TELOS stres cihazı (Hungen-Obbornhofen, Almanya) ile 15 kg varus ve valgus stres uygulanarak 1 metre mesafeden varus ve valgus stres grafileri çekildi. Medial gevşeklik ölçümü için Moore tarafından önerilen yöntem kullanıldı [medial gevşeklik (mm) = valgus stres grafisindeki

**TABLO I**

Hastaların demografik özellikleri

Hasta sayısı (n)	16
Diz sayısı (n)	17
Yaş (Yıl)	51.6 (dağılım 45-58)
Cinsiyet (K/E)	15/1
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	32±3
Yakınma süresi (Yıl)	4.4±3.8
Osteoartrit derecesi* (°)	3.6 (dağılım 3-4)
Fiksator süresi (Ay)	3 ay (dağılım 2-4)

\*Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre.

medial eklem aralığı (mm)-varus stres grafisindeki medial eklem aralığı miktarı (mm)].<sup>[17]</sup> Ölçümler; stres grafileri dijital resim haline getirildikten sonra ImageJ V1.38 (National Institutes of Health, USA) bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Eklem aralığı, medial tibia platosu ile medial femoral kondil arasındaki en yakın mesafeden ölçüldü.

### Cerrahi teknik

Fibula osteotomisi sonrasında ameliyat öncesinde hazırlanan menteşenin eklem seviyesi ve anatomik eksenin laterale yerleştirildiği üç halkadan oluşan çembersel çerçeve Kirschner telleri (K-teli) ve Schanz vidaları ile tibiaya tespit edildi ve sonrasında tüberositas tibianın hemen altından, yMKB'nin tibia yapışma bölgesinin proksimaline uzanacak şekilde fokal-kubbe osteotomisi yapıldı (Şekil 1). Osteotominin yMKB tibia yapışma bölgesinin proksimaline doğru uzanabilmesi için; osteotominin medial köşesinin, ameliyat öncesi MRG'de ölçülen yMKB tibia yapışma seviyesi ile medial tibia platosu arasında olmasına özen gösterildi.

### Düzeltilme ve ameliyat sonrası dönem

Ameliyat sonrası 2. günde hastaların yük vererek basmalarına izin verildi ve 7. günde, 3x1 mm/gün ritminde düzeltme işlemine başlandı. Düzeltme sırasında radyolojik kontroller ortoröntgenografi çekilerek yapıldı ve her seferinde MPTA, TFYA, mFTA ve MES kontrol edildi. Düzeltme ile mFTA'nın 2-4° valgusta olması amaçlandı. Osteotomi bölgesinde ortalama üç ayda (2-4 ay) kaynama elde edildikten sonra fiksator çıkarıldı ve bir ay sonrasında TELOS cihazı ile varus ve valgus stresi altında diz stres grafileri çekilerek Moore yöntemi<sup>[17]</sup> ile medial ve lateral gevşeklik ölçümü yapıldı. Ayrıca eklem hattı ile osteotominin medial köşesi arasındaki mesafe osteotominin seviyesi olarak ölçüldü (Şekil 1). Osteotominin medial köşesindeki yer değiştirme miktarı için düzeltme tamamlandıktan sonra çekilen grafide osteotominin medial kısmındaki fragmanların köşeleri arasındaki uzaklık ölçüldü (Şekil 1). Hastalar klinik olarak Knee Society (KS) diz puanı, KS fonksiyon puanı ve Hospital for Special Surgery (HSS) diz puanlaması ile değerlendirildi. Osteotominin medial köşesinin, yMKB'nin tibia yapışma bölgesi ile ilişkisinin anlaşılabilmesi için ameliyat sonrası dönemde hastalara MRG çekildi.

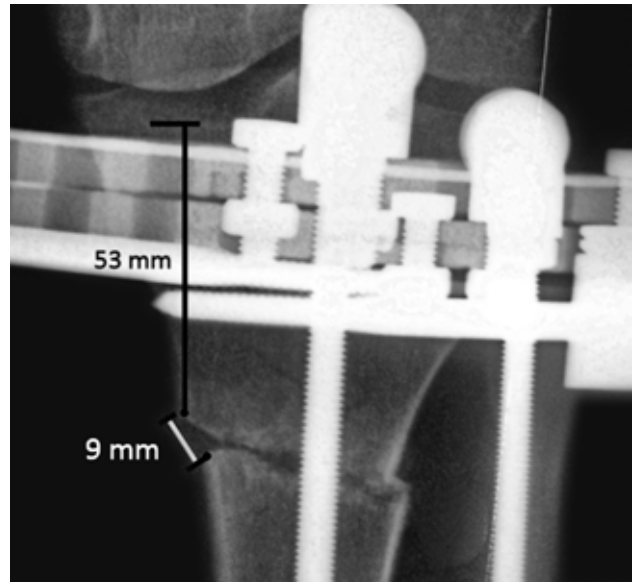
### İstatistiksel değerlendirmeler

Ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırmalar yapılırken, MES, mFTA ve MPTA normal dağılıma

uymadıkları için Wilcoxon signed ranks testi ile diğer parametreler ise Paired samples t-testi ile yapıldı. Parametreler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson korelasyon testi kullanıldı ve  $p < 0.05$  değerleri anlamlı kabul edildi.

### BULGULAR

Hastalar ortalama 27 ay (dağılım 12-44 ay) takip edildi. Ortalama değerler ile değişim miktarları Tablo II'de gösterilmiştir. Ameliyat öncesinde yapılan ölçümler değerlendirildiğinde; VKİ ile medial gevşeklik ( $r=0.627$ ;  $p=0.007$ ) ve VKİ ile MES ( $r=0.568$ ;  $p=0.017$ ) değerleri arasında, MES ile medial gevşeklik arasında da pozitif ilişki vardı ( $r=0.506$ ;  $p=0.038$ ). Ayrıca, ameliyat öncesinde, dizdeki Kellgren-Lawrence sınıflaması<sup>[15]</sup> OA derecesi yüksek olan dizlerde (evre 4), OA derecesi düşük olan dizlere (evre 3) göre ölçülen medial gevşekliğin daha yüksek olduğu gözlemlendi ve OA derecesi ile medial gevşeklik arasında anlamlı pozitif bir ilişki tespit edildi ( $r=0.671$ ,  $p=0.003$ ). Ameliyat öncesindeki MRG'de, yMKB'nin medial tibia platosu eklem yüzeyi ile tibia yapışma bölgesi ortalama  $63 \pm 3$  mm olarak ölçüldü. Ameliyat sonrası MRG'de ise, osteotominin medial kısmının seviyesinin, medial tibia platosu eklem yüzeyinin ortalama  $53 \pm 9$  mm distali olarak ölçüldü ve tüm hastalarda osteotominin medialinin yMKB'nin tibia yapışma bölgesinin daha proksimalinde olduğu gözlemlendi (Şekil 1).



Şekil 1. Düzeltme tamamlandıktan sonra osteotomi hattının seviyesinin ve osteotominin medial köşesinin yer değiştirme miktarının ölçümü.

**TABLO II**  
Ortalama değerler ve değişim miktarları

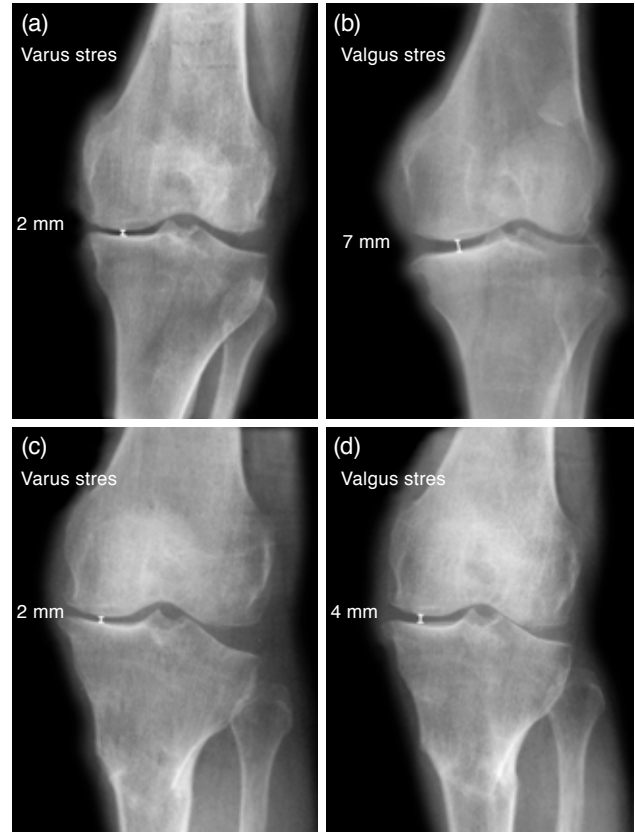
	Ameliyat öncesi	Ameliyat sonrası	Fark	p
Mekanik eksen sapması (mm)	32.2±8.8	-10.4±3.8	42.7±10.1	0.001
Mekanik femuro-tibial açı (°)	9.9±3.1	-3.9±0.8	13.8±3.3	0.001
Mekanik lateral distal femoral açı (°)	89.8±1.5	89.6±1.5	0.1±0.6	0.431
Medial proksimal tibial açı (°)	86.1±1.1	91.9±3.8	5.8±3.6	0.001
Tibio-femoral yönelim açısı (°)	6.2±1.7	3.2±1.1	2.9±1.2	0.002
Lateral distal tibial açı (°)	89.9±2.3	89.4±2.6	0.5±1.4	0.132
Medial gevşeklik (mm)	5.1±0.9	2.5±0.8	2.6±1.2	0.001
Lateral gevşeklik (mm)	3.9±0.7	4.0±0.7	0.1±0.6	0.431
Knee Society diz puanı	49±9	89±6	40±12	0.001
Knee Society diz fonksiyon puanı	44±11	84±8	40±12	0.001
Hospital for Special Surgery puanı	61±8	88±7	27±11	0.001

MES için pozitif değer eklemin medialini, negatif değer ise eklemin lateraline işaret etmektedir. mFTA için pozitif değer varusu, negatif değer ise valgusu göstermektedir.

Ameliyat sonrası MES'de, ortalama 42.7±10.1 mm düzelme elde edildi. Mekanik eksen sapmasında 16.4 mm'lik değişim ise medial gevşeklikte 1 mm'lik azalmaya neden olduğu ve osteotomi sonrası elde edilen MES değişimi ile medial gevşeklik azalması arasında pozitif ilişki olduğu görüldü (p=0.04). Ameliyat sonrasında mFTA'da gerekli düzelme sağlanırken, medial gevşeklikte anlamlı derecede azalma saptandı (p=0.001). Frontal plandaki mekanik eksenin yer değiştirmesi ile medial gevşekliliğin azalması arasındaki ilişkiye bakıldığında, mFTA'da 5.3°'lik düzelmenin medial gevşeklikte 1 mm'lik azalma sağladığı saptandı (p=0.04). Ameliyat sonrasında mLDTA ve LDFTA'da anlamlı değişiklik saptanmazken (sırasıyla; p=0.431, p=0.132), MPTA'da anlamlı derecede değişiklik gözlemlendi (p=0.001). Buna rağmen dört hasta dışında diğer tüm hastalarda MPTA değerinin normal sınırlarda (85-90°) olduğu görüldü. Ameliyat sonrasında ortalama TFYA değerinde, ameliyat öncesine göre anlamlı bir azalma meydana gelmesine rağmen yine de normalin üzerinde olduğu saptandı (p=0.002). Medial gevşeklikte, ameliyat öncesine göre ortalama 2.6±1.2 mm'lik anlamlı bir azalma saptandı (p=0.001; Şekil 2). Osteotominin distal fragmanının medial köşesinin düzeltme sonrasında ortalama 9.4±2.1 mm yer değiştirdiği gözlemlendi. Fragmanlar arasında elde edilen yer değiştirme açısından bakıldığında, 3.6 mm'lik bir translasyon, medial gevşeklikte 1 mm'lik azalmaya karşılık gelmektedir. Ameliyat sonrası HSS ve KS diz ve fonksiyon puanlamasında ameliyat öncesine göre belirgin iyileşme gözlemlendi (p=0.001).

### Komplikasyonlar

Bu çalışmada kullanılan toplam 119 çivinin (51'i K-teli, 68'i half pin) 12'sinde (%10) çivi yolu enfeksiyonu gelişti. Bunların yedi tanesi (%5.8) evre 1 ve



**Şekil 2.** Medial gevşekliliğin eşlik ettiği varus gonartrozlu bir hastanın (a, b) ameliyat öncesi ve (c, d) sonrası varus-valgus stres grafilerinde medial gevşeklik değerleri.

beş tanesi (%4.2) evre 2 idi. Evre 2 çivi yolu enfeksiyonu olan tellerin bir tanesinin çıkarılmasının gerekmesi dışında diğer tüm çivi yolu enfeksiyonları oral antibiyoterapi ve çivi dibi bakımı ile tedavi edildi. İki hastada (%11.7) çerçeve takılı iken derin ven trombozu gelişti. Bu hastalar tekrar hastaneye yatırılarak tedavileri yapıldı. Bir hastada (%5.8) ise uygun olan seviyenin daha proksimalinden yapılan fibuler osteotomi kaynaklı geçici ekstansör hallusis longus kası felci meydana geldi. Ameliyat sonrası 3. ayda ekstansör hallusis longus kası felcinin düzelmediği saptandı.

### TARTIŞMA

Paley,<sup>[16]</sup> dinamik deformiteyi, kemiksel deformitesi olmayan (normal mLDTA ve MPTA), ancak TFYA'sı bozulmuş olan dizler şeklinde tanımlamıştır. Dinamik deformiteyi meydana getiren ana neden ligamentöz gevşekliliktir.<sup>[10-12,18]</sup> Gevşeklilik, tekrarlayan insitabiliteye neden olarak OA'nın ilerlemesine katkıda bulunur.<sup>[19]</sup> Bu nedenlerle varus gonartrozlu dizlerde statik deformitenin giderilmesinin yanı sıra, eğer varsa gevşekliğe bağlı dinamik deformitenin düzeltilmesi oldukça önemlidir.<sup>[10-13]</sup>

Diz OA'nın patogenezi açıklayan teoriye göre; yürümenin temas fazında vücut yük aksının dizin medialinden geçmesine bağlı ortaya çıkan adduksiyon kuvveti, dizin lateral yapılarında aşırı yüklenmeye ve sonuçta lateral gevşekliğe neden olur. Bu gevşeklilik sonucunda oluşan lateral yetmezlik, dizin medialine daha fazla yük gelmesine ve OA'nın ilerlemesine neden olur.<sup>[18]</sup> Diğer taraftan Lewek ve ark.,<sup>[12,13]</sup> varus gonartrozlu dizlerde yürüme analizi ile yaptıkları dinamik değerlendirmeler sonucunda, dizlerin tamamında medial gevşeklilik ve dizin medial kaslarında (vastus medialis ve medial gastrokinemius) kontrol grubuna göre aşırı kontraksiyon saptamışlardır. Bunun nedenini, medial gevşeklilikten kaynaklanan medial instabilitenin kontrolünü sağlamaya çalışan bir mekanizma olarak açıklamışlardır. Keza medial kollateral bağ kompleksi ile medial kaslar arasında refleks yanıt ilişkisini gösteren çalışmalar vardır.<sup>[20,21]</sup> Medial bağ kompleksi ile medial kaslar arasındaki bu ilişki nedeni ile medial instabilitenin giderilemediği dizlerde ortaya çıkan nöromusküler eklem stabilizasyon mekanizmasının artrozun progresyonuna neden olabileceği belirtilmektedir.<sup>[13]</sup> Öte yandan varus gonartrozlu dizlerde kontrol grubuna göre lateral gevşeklilikte artış saptanmamıştır. Lewek ve

ark.na<sup>[12,13]</sup> göre dizdeki OA'nın ilerlemesinden asıl sorumlu mekanizma, medial gevşekliliktir ve dizdeki dizilim bozukluğu düzeltilirken medial gevşeklilik sorununun da giderilmesi gereklidir.

Çalışma grubumuzdaki hastaların ameliyat öncesi değerlendirmesinde, MES miktarı ve dizdeki artroz derecesi ile medial gevşeklilik arasında pozitif ilişkinin olması, dizdeki OA ilerlemesi ile medial gevşeklilik arasında bir ilişkinin olduğunu düşündürmektedir. Bu çalışmada, bugüne kadar verilmiş olan literatür bilgilerinin aksine; varus gonartrozlu hastalarda lateral gevşekliğin yanı sıra medial gevşekliğin de eşlik edebileceği ortaya konuldu. Bu nedenle, varus gonartrozlu hastaları ameliyat öncesi değerlendirirken, instabilite testlerinin mutlaka yapılması ve tedavi planlamasında dikkate alınması gerektiği görüşündeyiz. Bu bulgularımız Lewek ve ark.nın<sup>[12,13]</sup> medial gevşeklilikli hastalarda varus gonartrozunun ilerlediği görüşü ile uyumludur.

Varus gonartrozlu hastaların tedavisinde uygulanan yüksek tibial osteotominin, uzun dönem takiplerinde görülen başarısızlık nedenleri olarak; yaş, artroz derecesi, lateral tibial itme, diz hareket arkı, varus derecesi, vücut ağırlığı ve ameliyat sonrası düzeltme derecesi gibi pek çok faktör gösterilmiştir.<sup>[2,6-9]</sup> Ortalama 27 aylık kısa dönem ileriye yönelik çalışmamızda, varus gonartroz ile medial gevşeklilik arasındaki pozitif ilişki ortaya konuldu. Ancak, bu verilerin, orta ve uzun dönem takip sonuçları ile desteklenmesi gerekmektedir.

Kapalı kama ve kombine lateral kapalı-medial açık kama YTO'sunun orta ve uzun dönem takiplerinde farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bu osteotomilerde, sağkalım beş yılda %73-99, 10 yılda %51-97 ve 15 yılda %39-90 olarak verilmektedir.<sup>[22-25]</sup> Ancak, bu çalışmalarda yMKB'nin gerilmesine ilişkin bir sonuç verilmemektedir. Bu çalışmalardaki bazı olgularda medial gevşekliğin bulunduğu ve bunun tam olarak düzelmemesi nedeniyle uzun dönem sonuçlarının başarısız olabileceği görüşündeyiz. Bu nedenle biz, bu dizlerde Paley ve ark.<sup>[10]</sup> tarafından önerilen açıcı fokal-kubbe osteotomisini uygulamaktayız. Bu osteotomi ile; osteotominin distalindeki fragmanın distale ve laterale doğru yer değiştirmesi nedeniyle hem yMKB'de daha fazla gerilme hem de alt ekstremitede uygun valgus dizilim elde edilmektedir. Ameliyat sonrası sonuçlarımıza bakıldığında; deformitenin düzeltilmesinin yanında, TFYA düzelme ve kayma sonucunda medial

gevşekliğin de azaldığı görüldü. Bizim yaptığımız anatomik kadavra çalışmasında da, medial gevşekliği olan varus gonartroz dizlerde, açıcı fokal-kubbe osteotomisi tekniği ile alt ekstremitte dizilimi düzeltilirken, birlikte yMKB'nin de etkili bir şekilde gerildiği ve medial gevşekliğin azaltıldığı ortaya konuldu.<sup>[26]</sup>

Sonuç olarak, varus gonartrozu tanısı konulan hastaların bir kısmında medial gevşeklik bulunduğundan, bu hastalarda ameliyat öncesi instabilite testleri mutlaka yapılmalıdır. Medial gevşekliği bulunan varus gonartrozlu hastaların tedavisinde, açıcı fokal-kubbe osteotomisi oldukça başarılı, güvenli ve etkili bulundu.

### KAYNAKLAR

1. Tetsworth K, Paley D. Malalignment and degenerative arthropathy. *Orthop Clin North Am* 1994;25:367-77.
2. Miyazaki T, Wada M, Kawahara H, Sato M, Baba H, Shimada S. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2002;61:617-22.
3. Majima T, Yasuda K, Katsuragi R, Kaneda K. Progression of joint arthrosis 10 to 15 years after high tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2000;381:177-84.
4. Weale AE, Lee AS, MacEachern AG. High tibial osteotomy using a dynamic axial external fixator. *Clin Orthop Relat Res* 2001;382:154-67.
5. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:1040-8.
6. Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, Bourne TJ. The Install Award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to -22-year followup study. *Clin Orthop Relat Res* 1999;367:18-27.
7. Wada M, Imura S, Nagatani K, Baba H, Shimada S, Sasaki S. Relationship between gait and clinical results after high tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1998;354:180-8.
8. Holden DL, James SL, Larson RL, Slocum DB. Proximal tibial osteotomy in patients who are fifty years old or less. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg [Am]* 1988;70:977-82.
9. Koshino T, Yoshida T, Ara Y, Saito I, Saito T. Fifteen to twenty-eight years' follow-up results of high tibial valgus osteotomy for osteoarthritic knee. *Knee* 2004;11:439-44.
10. Paley D, Bhatnagar J, Herzenberg JE, Bhave A. New procedures for tightening knee collateral ligaments in conjunction with knee realignment osteotomy. *Orthop Clin North Am* 1994;25:533-55.
11. Cameron JC, Saha S. Management of medial collateral ligament laxity. *Orthop Clin North Am* 1994;25:527-32.
12. Lewek MD, Rudolph KS, Snyder-Mackler L. Control of frontal plane knee laxity during gait in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2004;12:745-51.
13. Lewek MD, Ramsey DK, Snyder-Mackler L, Rudolph KS. Knee stabilization in patients with medial compartment knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2005;52:2845-53.
14. Coventry MB. Upper tibial osteotomy for osteoarthritis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1985;67:1136-40.
15. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis* 1957;16:494-502.
16. Paley D. Normal lower limb alignment and joint orientation. In: Paley D. editor. *Principles of deformity correction*. 1st ed. Heidelberg; Springer; 2002. p. 1-18.
17. Moore TM, Meyers MH, Harvey JP Jr. Collateral ligament laxity of the knee. Long-term comparison between plateau fractures and normal. *J Bone Joint Surg [Am]* 1976;58:594-8.
18. Andriacchi TP. Dynamics of knee malalignment. *Orthop Clin North Am* 1994;25:395-403.
19. Fitzgerald GK, Piva SR, Irrgang JJ. Reports of joint instability in knee osteoarthritis: its prevalence and relationship to physical function. *Arthritis Rheum* 2004;51:941-6.
20. Kim AW, Rosen AM, Brander VA, Buchanan TS. Selective muscle activation following electrical stimulation of the collateral ligaments of the human knee joint. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:750-7.
21. Buchanan TS, Kim AW, Lloyd DG. Selective muscle activation following rapid varus/valgus perturbations at the knee. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:870-6.
22. Flecher X, Parratte S, Aubaniac JM, Argenson JN. A 12-28-year followup study of closing wedge high tibial osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2006;452:91-6.
23. Akizuki S, Shibakawa A, Takizawa T, Yamazaki I, Horiuchi H. The long-term outcome of high tibial osteotomy: a ten- to 20-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2008;90:592-6.
24. Nagi ON, Kumar S, Aggarwal S. Combined lateral closing and medial opening-wedge high tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 2007;89:542-9.
25. Naudie D, Bourne RB, Rorabeck CH, Bourne TJ. The Install Award. Survivorship of the high tibial valgus osteotomy. A 10- to -22-year followup study. *Clin Orthop Relat Res* 1999;367:18-27.
26. Güneş T, Şen C, Bostan B, Erdem M, Kalaycıoğlu A. Efficacy of proximal tibial focal-dome type osteotomy on medial joint laxity. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2008;19:72-7.