

Medial artrotomi ve lateral retinaküler gevşetmenin patella vaskülaritesi üzerine etkileri*

(Tavşanlarda deneysel çalışma)

Semih Aydoğdu⁽¹⁾, H. Atilla Kocabaş⁽²⁾, Gülçin Başdemir⁽³⁾, Hakkı Sur⁽⁴⁾

Total diz artroplastisi sonrası en sık karşılaşılan komplikasyon grubu olan patellar sorunların bir kısmının patellanın avasküler nekrozu nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir. Avasküler nekroz oluşumu ise artroplastisi sırasında uygulanan medial artrotomi ve lateral retinaküler gevşetmeye bağlanmaktadır. Medial artrotomi tek başına veya lateral retinaküler gevşetme ile birlikte, eşit iki grupta 40 Yeni Zelanda tipi tavşanın sağ dizlerine uygulandı. Üçüncü hafta ve ikinci ayda olmak üzere tüm tavşanların her iki patelları çıkarılarak, avasküler nekroz yönünden histopatolojik incelemeye alındı. Nekrotik kemik oranları bulunarak sınıflandırıldı. Yapılan cerrahi girişim ne olursa olsun; cerrahi uygulanan patellalarda, uygulanmayanlara oranla nekroz açısından belirgin fark bulundu. Buna karşın; yalnızca medial artrotomi yapılan grup ile medial artrotomi ile birlikte lateral retinaküler gevşetme yapılan grup arasında ne üçüncü haftada, ne de ikinci ayda farklılık saptanmadı. Medial artrotomi uygulaması tek başına patellar vaskülariteyi anlamlı şekilde bozmaktadır. Eşlik eden lateral retinaküler gevşetme uygulaması, avasküler alanların oranını değiştirmemektedir. Hayvan deneylerinin insanlara uyarlanmasında bazı sınırlılıklar olabilmekle birlikte, bu çalışma patella vaskülaritesinin korunması açısından medial yapıların önemini göstermektedir. İnsizyon modifikasyonları ile bu yapıların korunması (Subvastus yaklaşımı vb.) patellar vaskülaritenin korunması açısından umut verici olabilir.

Anahtar kelimeler: patella, avasküler nekroz, total diz artroplastisi

Effects of medial arthrotomy and lateral retinacular release on the patellar vascularity

Patella related problems are the most frequent complications that occurs following total knee arthroplasty. Avascular necrosis of the patella due to medial arthrotomy and / or accompanying lateral retinacular release is thought as an important cause of these complications. In this study, effects of medial arthrotomy and lateral retinacular release on patellar vascularity are investigated by adaptation of these incisions to rabbits. Medial arthrotomy itself or its combination with lateral retinacular release are applied to the right knees of 40 New Zeland rabbits in two equal groups. At the end of the periods of 3 weeks and 2 months both patellae of each rabbit were removed and examined histopathologically. All the patellae which had any kind of surgery, showed aseptic necrosis with varying ratios. There were no differences between the groups which had medial arthrotomy only and the groups which had lateral retinacular release in addition, neither at the 3rd week nor at the 2nd month. In clinical relevance, the medial arthrotomy alone can disturb the patellar vascularity significantly. Additional lateral retinacular release does not lead to significant alteration of avascular necrosis. Surgical approaches which spares superomedial structures, such as "Subvastus" approach, can be a better way to protect patellar vascularity.

Keywords: Patella, avascular necrosis, total knee arthroplasty

Total diz artroplastisi (TDA) sonrası en büyük komplikasyon grubunu (% 35'e varan oranlarda) patella ile ilgili sorunlar oluşturmaktadır(1,4). Patellar yüzey replasmanının uygulandığı protezlerde; patella kırığı, implant kırığı, modüler implantın ayrılması, aseptik gevşeme, patellar çıkık veya subluksasyon gibi sorunlarla karşılaşılabilmektedir (1).

Bu sorunlardan kaçınmak için, patella yüzeyinin replase edilmeden bırakılması (bikompartmental protez) ise yüksek oranda (% 40-58) patellar kökenli rezidüel ağrılara yol açmakta (11); alternatif bir yöntem olarak patellektomi de sorunlara çözüm getirmemektedir. Bu yüzden, günümüzde, getirebileceği sorunlara karşın, patellar yüzey replasmanını da TDA ne ekleme eğilimi artmaktadır.

Özellikle patella yüzey replasmanı uygulanan olgularda, patella kırığı başta olmak üzere, çeşitli sorunların nedeni olarak, cerrahi yaklaşımın (uygulanan medial artrotomi ve lateral retinaküler gevşetme kombinasyonu) yol açtığı "Patella avasküler nekroz" gösterilmektedir (2, 3, 7, 8, 10, 13, 15).

Bu çalışmada, TDA sırasında uygulanan medial artrotomi ve lateral retinaküler gevşetme'nin patella vaskülaritesi üzerindeki etkisi; deneysel olarak tavşanlarda bu insizyonların simüle edilmesi yöntemi ile araştırılmıştır.

Gereç ve yöntem

Bu çalışma, Yeni Zelanda tipi, ortalama 2,5 kg

(1) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(2) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

(3) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(4) Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

*Bu çalışma, 3. Türk Spor yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Kongresi (Ankara) 1996'da kısmen sunulmuştur.



Şekil 1: Lakünlerin içinde osteositlerin (ok başı) izlendiği canlı kemik alanları ile, boş lakünlerin (ok) görüldüğü yama şeklinde ölü kemik alanları (X200, hematoxilen eosin)



Şekil 2: Tamamen nekroza uğramış kemik dokusunda vasküler mesafeler çevresinde, halka şeklinde (oklarla sınırlanmış) kemik yapım alanları (creeping substitution) (X 200, hematoxilen eosin)

	Nekroz yok	< % 25	< 5-50	> %50	Toplam sayı
GRUP 1 Medial artrotomi (3 hafta)	6 (%66.7)	-	2 (%22.2)	1 (%11.1)	9
GRUP 2 Medial artrotomi (2 ay)	2 (%22.2)	1 (%11.1)	3 (%33.3)	3 (%33.3)	9
GRUP 3 Medial artrotomi+ LRG (3 hafta)	2 (%20)	3 (%30)	2 (%20)	3 (%30)	10
GRUP 4 Medial artrotomi + LRG (2 ay)	-	-	4 (%66.6)	2 (%33.3)	6

Tablo 1: Uygulanan cerrahi girişimler ve nekroz oranları

ağırlığında ve 4'er aylık tavşanlar üzerinde uygulandı. Bu özelliklerde 40 tavşan, 10'arlı 4 gruba ayrıldı. İlk 2 gruptaki tavşanların sağ dizlerine yalnızca standart "medial artrotomi"nin TDA'da uygulanan simülasyonu uygulandı. Birinci gruptaki tavşanların üçüncü, ikinci gruptakilerin 8. haftada, normal yaşam aktiviteleri sonunda patellaları çıkarıldı. Üçüncü ve 4. gruptakilerde tavşanlara ise "medial artrotomi" (MA) ve "lateral retinaküler gevşetme" (LRG) kombinasyonu uygulanarak, yine 3. ve 8. hafta sonunda patellaları eksize edildi. Bu sırada cerrahi uygulanmamış sol patellalar da kontrol grubu olarak çıkarıldı. Hiçbir grupta, infrapatellar yağ yastığına ya da kemik ve eklem yüzeylere ilişkin cerrahi girişim uygulanmadı.

Çıkarılan patellalarda; histolojik amaçlı kemik hazırlığını takiben; 4 mikrometrelik, hematoxilen-eosin ile boyanmış preparatlarda "aseptik nekroz alanları varlığı" araştırıldı. Aseptik kemik nekrozunun histolojik tanısı; kemik iliği ve kansellöz kemikte sement çizgileri ile birbirinden ayrılmış, çoğ-

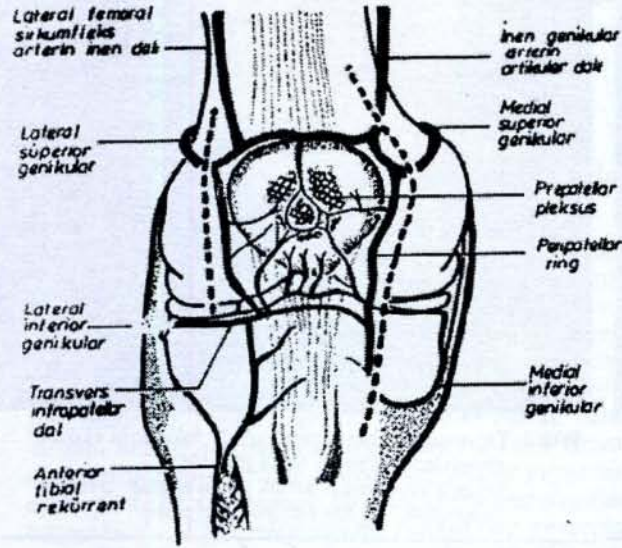
Karşılaştırılan gruplar	2 tailed P
grup 1 / grup 2	0.0906
grup 1 / grup 3	0.1124
grup 1 / grup 4	0.0228*
grup 1 / grup 4	0.4464
grup 3 / grup 4	0.2115

Tablo 2: Gruplar arasında istatistiksel farklılık değerleri
* İstatistiksel olarak anlamlı (< 0.05)

rafik bir dağılım gösteren; osteositlerden yoksun, boş kemik lakünleri alanları varlığı saptanarak yapıldı. Aseptik nekroz bulunan kemiklerde, nekrotik alanın tüm kesit alanına oranı "point-counting" yöntemi ile belirlendi. Bu yöntem için, üzerinde 25 nokta bulunan özel ızgara (Zeiss I) kullanılarak; nekrotik trabeküller üzerine düşen nokta sayısının tüm alana (25 nokta) oranı saptandı. Elde edilen sonuçlara göre nekrozun genişliği; %25'den az, %25 -50 arası veya % 50'den fazla nekroz olacak şekilde sınıflandırıldı. Gruplar arasındaki farklılıklar, "Chi-square" ve "Mann & Whitney U" testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

İkinci grupta 1 ve 4. grupta 4 tavşan olmak üzere 5 tavşan takip sırasında kaybedildi. Birinci gruptaki bir patella da histopatolojik değerlendirme sorunları nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 34 tavşanın her iki patellası değerlendirmeye alındı.

Kontrol grubunu oluşturan, tavşanların herhangi bir cerrahi girişim uygulanmamış olan sol patellalarında, hiçbir tavşanda aseptik kemik nekrozuna ilişkin herhangi bir bulgu saptanmazken, cerrahi girişim uygulanan tüm gruplarda değişen oranlarda aseptik nekroz varlığı belirlendi. Birinci grupta 6, ikinci grupta 2, üçüncü grupta yine 2 patellada, cerrahi girişim uygulanmasına rağmen hiçbir nekroz varlığı saptanmadı. Dördüncü grupta ise; cerrahi girişim uygulanan tüm patellalarda değişen oranlarda aseptik nekroz varlığı belirlendi. %25 üzerinde nek-



Şekil 3: Patellanın normal arteryel dolaşımı

roz varlığı, "önemli" aseptik nekroz olarak belirlenirse; birinci gruptaki patellaların %33'ünde (3/9); ikinci gruptaki patellaların %67'sinde (6/9); üçüncü gruptaki patellaların %50'sinde (5/10) önemli (yani % 25'ten fazla) nekroz varlığı belirlenirken; dördüncü gruptaki patellaların tümünde (6/6) önemli oranda nekroz belirlendi. Belirlenen aseptik kemik nekrozu, histolojik olarak insanlarda görülen aseptik nekroz ile benzer karakteristik özellikleri taşımaktaydı: Coğrafi dağılım gösteren, osteositlerden yoksun, boş kemik lakünleri varlığı; bu boş lakünleri saran, kemik iliğine ait nekrotik yağ dokusu; eklem kırıkdağının sinovyal sıvıdan beslenme nedeni ile canlı kalabilmesi; nekrotik kemik alanları arasındaki kanallar çevresinde başlayan yeni kemik dokusu oluşumu (creeping substitution), canlı kalan periost ve meduller kemikten ilerleyen tamir dokusu özellikleri histolojik kesitlerde belirlendi (Şekil 1, 2).

Gruplara göre nekrotik alan dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir:

Gruplar, birlikte değerlendirildiğinde; 3 haftalık gruplardan 2 aylık gruplara ve MA gruplarından MA+LRG gruplarına gidildikçe aseptik nekroz alanlarının oranları artması şeklinde bir eğilim görülmekle birlikte; bu eğilim gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ($p > 0.05$).

Gruplar teker teker karşılaştırıldığında ise ;

Üç haftalık dönemde, MA grubu ile (1. grup), MA+LRG grubu (3. grup) arasında aseptik nekroz oranı yönünden anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$). Yine; 2 aylık dönemde de MA grubu (2. grup) ile MA+LRG grubu (4. grup) arasında da anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Üç haftalık ve 2 aylık MA grupları arasında (1. ve 2. grup) ve yine 3 haftalık ve 2 aylık MA + LRG grupları arasında da (3. ve 4. grup) anlamlı

bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). İstatistiksel olarak anlamlı olan tek fark; 3 haftalık MA grubu (1. grup) ile 2 aylık MA+LRG grubu (4. grup) arasında belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak değerlendirmesine ilişkin değerler Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tartışma

TDA sonrası, patellanın stres kırığı oranı, primer osteoartrozlu olgularda %21'e kadar çıkmaktadır (16). Bu komplikasyonun olası nedenleri arasında: MA, LRG, aşırı patellar kemik rezeksiyonu, sementin ve motorize aletlerin neden olduğu termal nekroz, anatomik varyasyon, infrapatellar yağ yastığı eksizyonu sayılmaktadır (9). Patellar yüzey replasmanının uygulanmadığı olgularda da patellar kırık görülmesi (2, 12), etiolojide patellaya yönelik girişimden çok, genel cerrahi yaklaşımların ve bunların neden olduğu vasküler sorunların önemini ortaya koymaktadır. TDA sonrası patella kırığı olan olgularda, kırık patellaların histopatolojik incelemesi ile patellada avasküler nekroz varlığı gösterilmiştir (7, 13)

Patella, temel olarak 6 arterle beslenmekte (Şekil 3), bu arterlerden medialde yar alan 3'ü (supreme genikular, superior ve inferior genikular) standart medial parapatellar artrotomi sırasında kesilmekte; lateral inferior genikular arter ile anterior tibial rekürrent arter ise lateral tibia platosunun hazırlanması sırasında kesilmektedir. Sonuçta geriye, patellanın 6 ana arterinden yalnızca superior lateral genikular arter kalmaktadır (15). Bu yüzden; TDA sırasında MA'ye ek olarak LRG nin de uygulanması, patellayı teorik olarak tüm arteryel yapılarından yoksun kılmaktadır. Bu yüzden LRG; TDA sonrasında görülen patellar kaynaklı sorunlardan yaygın olarak sorumlu tutulmaktadır (2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15).

Mc Mahon ve ark.nın klinik çalışmasında, TDA sırasında LRG uygulanan 24 olgudan 13'ünde (%54.2) sintigrafik olarak, patellanın radyoaktif madde tutulumunun azaldığı ya da hiç tutulmadığı; LRG uygulanmayanlarda ise bu oranın %13 olduğu belirtilerek; LRG uygulanan TDA'lerinde patellada avasküler nekroz gelişme şansının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (9). Wetzner ve ark da; yine TDA olgularında, sintigrafik olarak, LRG uygulaması ile patellada azalmış radyonüklid tutuluşu arasında birliktelik saptamışlardır (15). Scuderi ve ark da; klinik olarak yalnızca bir komplikasyona yol açmakla birlikte; LRG uygulanan olgularda belirgin olarak daha fazla vasküler etkilenme (%56.4'e karşı %15) bildirmişlerdir (14).

Medial artrotominin önemini vurgulayan belki de tek çalışma Ogata ve ark'na aittir (10). Maymunlarda "hidrojen yıkama" tekniğini kullanarak yaptıkları vasküler çalışmada, yalnızca MA'den sonra bile, patellanın dolaşımında %35 kayıp olduğunu saptamışlardır.

LRG'nin patella avasküler nekrozuna katkısını sorgulayan bir diğer çalışmada; Kayler ve Lyttle, kadavralarda intraarteriyel radyoopak madde vererek, patelladan 1 cm uzakta yapılan LRG' nin intra-ossöz damarlarda herhangi bir doluş defekti oluşturmadığını göstermişlerdir (8). LRG nin etkisi konusunda en çelişkili ve çarpıcı çalışma ise, Ritter ve Campbell'in LRG uygulanmayan TDA olgularında daha fazla patellar kırık gördüklerini bildiren çalışmalarıdır (12).

Son zamanlarda modifiye injeksiyon-korrozyon tekniği kullanılarak yapılan çalışmalarda gösterildiği gibi, patellanın başlıca arteriyel beslenmesi, sıklıkla düşünüldüğü gibi lateral superior genikulat arterle olmayıp, proksimalde medialden , distalde ise lateralden patellaya ulaşmaktadır (5). Bu yüzden LSGA'nın kesilmesine yolaçan LRG'nin patella vaskülaritesini etkileme oranı, tahmin edildiği gibi fazla olmayıp, asıl önemli olan; bizim çalışmamızda da gösterildiği gibi, medialden giren damarların korunmasıdır. Bu anlamda medial-süperior yapıları koruyan "Subvastus yaklaşımı"(6)'nın, teorik olarak patella vaskülaritesini daha etkin olarak koruyabileceği dikkate alınmalıdır.

Kaynaklar

1. Brick GW, Scott RD: The Patellofemoral Component of Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 231:163-178, 1988.
2. Cameron HU, Fedorkov DM: The Patella in Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 165:197-199, 1982.
3. Clayton ML, Thirupathi R: Patellar Complications after Total Condylar Arthroplasty. *Clin Orthop* 170: 152-155., 1982.
4. Goldberg VM, Figgie HE, Figgie MP: Technical Considerations in Total Knee Surgery. *Clin Orthop North Am.* 20 (2): 189-199, 1989.
5. Hassenpflug J: Blood supply of the patella in total knee replacement. *Knee Prostheses Course.* ESSKA 1996.
6. Hofmann AA,Plaster RL, Murdock LE: Subvastus Approach for Primary Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 269:70-77, 1991.
7. Insall J, Scott WN, Ranawat CS: The Total Condylar Knee Prosthesis. *J Bone Joint Surg* 61(A):173-180, 1979.
8. Kayler D. E., Lyttle D.: Surgical Interruption of Patellar Blood Supply by Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 229: 221-27, 1988.
9. McMahon MS, Scuderi GR: Scintigraphic Determination of Patellar Viability After Excision of Infrapatellar Fat Pad and/or Lateral Retinacular Release in Total Knee Arthroplasty; *Clin Orthop* 260:11-16, 1990.
10. Ogata K, Shively RA, Shoecker PL, Chang SL: Effects of Standart Surgical Procedures on the Patellar Blood Flow in Monkeys. *Clin Orthop* 15: 254 - 259, 1987.
11. Picetti GD, McGann WA, Welch RB: The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing. *J Bone Joint Surg* 72 (A):1379, 1990.
12. Ritter MA, Campbell ED: Postoperative Patellar Complications with or without Lateral Release During Total Knee Arthroplasty : *Clin Orthop* 219: 163-168, 1987.
13. Scott RD, Turoff N, Ewald FC: Stress Fracture of the patella Following Duopatellar Total Knee Arthroplasty with Patellar Resurfacing. *Clin Orthop* 170: 147-151, 1982.
14. Scuderi G, Scharf SC, Meltzer LP, Scott WN: The Relationship of Lateral releases to Patella Viability in Total Knee Arthroplasty; *J. Arthroplasty*, 2 (3): 209-14, 1987.
15. Wetzner SM, Bezreh JS, Scott RD: Bone Scanning in the Assessment of Patellar Viability Following Knee Replacement. *Clin Orthop* 199: 215-219, 1985.
16. Windsor RE, Scuderi GR, Insall JN: Patellar Fractures in Total Knee Arthroplasty; *J Arthroplasty* 4 : 63-7, 1989.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Semih Aydoğdu
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
35100 Bornova, İzmir, Türkiye