

Fibula başı etrafında nervus peroneus communis'in anatomik dağılımı ve emniyet bölgeleri

Ercan Olcay⁽¹⁾, Adnan Öztürk⁽²⁾, Zafer Arı⁽³⁾, Murat Bülbül⁽⁴⁾, Kayıhan Şahinoğlu⁽⁵⁾

Öndört kadavranın 28 dizinde nervus peroneus communis orijininin sonlandığı yere kadar trajesini tespit etmek için disseke edildi. Bu sinirin: 1. fibula başı ile olan ilişkisi, 2. dallarının fibula başı ile olan ilişkisi, 3. fibula'nın uzun aksı ile onun dalları arasında oluşan ortalama açılar, 4. cerrahi girişim esnasında proksimal fibula'da emniyetli bölgeleri belirlemek için dikkatli bir disseksiyon yapıldı. Nervus peroneus communis'in fibrilleri 3 ana dal oluşturmaktaydı (anterior recurrent, derin ve yüzeysel dallar). Fibula başından nervus peroneus communis'in çıktığı yere ortalama uzaklığı 9,9cm idi. Bir vakada anterior recurrent dal fibula başının tam üzerinden geçerken, diğer bir vakada 2,2cm üzerinden geçmekteydi. Anterior recurrent dalın fibula'nın uzun aksı ile yaptığı açının $59,82^\circ$ ($59,82 \pm 1,46^\circ$) ve derin peroneal sinir ile yaptığı açının $31,57^\circ$ ($31,57 \pm 0,86^\circ$) olduğu görüldü. Mevcut çalışmamızın sonuçları proksimal fibula'da osteotomi veya diğer cerrahi girişimler için emniyetli bölgelerin 1,6 cm'ye kadar yerleşim gösteren alanlar olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Fibula başı, nervus peroneus communis

Anatomic division and safe areas of common peroneal nerve around the fibular head

Twenty eight knees of the 14 cadavers were dissected to determine course of the common peroneal nerve from its origin to its termination. Particular dissection was performed to defining: 1. its relationship to fibular head, 2. its branches relationship to fibular head, 3. constituted the average angle between long axis of fibula and its branches, 4. safe areas in the proximal fibula during the surgical interventions. The fibers of the common peroneal nerve were formed three major nerve divisions (anterior recurrent, deep and superficial). The average distance from the fibular head to origin of the common peroneal nerve was 9,9 cm. In the one case, anterior recurrent branch of the common peroneal nerve was coursed just on the fibular head, in the other case it was coursed above the 2.2 cm the fibular head. It was seen that the angle of anterior recurrent branch to the longitudinal axis of the fibula was $59,82^\circ$ ($59,82 \pm 1,46^\circ$) and the angle of deep peroneal branch to the longitudinal axis of the fibula was $31,57^\circ$ ($31,57 \pm 0,86^\circ$). The results of our present study suggest that safe areas for osteotomy or other surgical interventions in the proximal fibula are located up to 1,6 cm.

Keywords: Fibular head, common peroneal nerve

1958 yılında Jakson diz ekleminin osteoartinden dolayı tedavide tibial osteotomi yaptığını ilk olarak yayınlamıştır (8). Bunu takiben çeşitli osteotomi teknikleri bildirilmiştir (6, 7, 14, 16). Tibial osteotomi sonrası en şaşırtıcı ve en önemli komplikasyonun ayağın dorsifleksiyon gücünde zayıflık olduğu 1984 yılında Jackson ve Waugh tarafından tarif edilmiştir (10). Yüksek tibial osteotomide peroneal sinir ve özellikle derin dalında komplikasyon karşımıza çıkan önemli bir problemdir (1, 5, 8, 10, 12, 16, 19, 19, 21). Özellikle Ilizarov tipi eksternal fiksator uygulamalarında ise tibia proksimaline çivilerin transfiksasyonu esnasında peroneal sinir dallarının trajelerinin bilinmesi oldukça önemlidir (4, 20). Bu bölgeye yapılacak diğer cerrahi işlemlerde de peroneal sinire ait komplikasyonlar oluşabilir (11).

Bu çalışmamızın amacı nervus peroneus communis'in fibula başı etrafında anatomik dağılımını detaylı bir şekilde dökümanite ederek buranın emniyet bölgesini kadavra üzerinde tekrar değerlendirip yapılan klinik çalışmalar ile birlikte tartışmaktır.

Gereç ve yöntem

Öndört tane formolle muamele görmüş kadavranın 28

dizinde ince disseksiyon yapılarak nervus peroneus communis'in başlangıcından itibaren tüm dalları ortaya çıkarıldı. Fibula başı referans noktası olarak alındı. Yapılan bu incelemede a. Bu sinirin fibula üst ucu ile olan ilişkisi, b. Dallarının fibula'nın uzun aksı boyunca trajesi ve arasındaki açılanmalar, c. Yüksek tibial osteotomi, eksternal fiksator uygulamalarında olduğu gibi fibula üst ucuna yakın bölgelerde yapılacak cerrahi girişimlerde bu sinirin emniyet bölgeleri belirlenmeye çalışıldı.

Sonuçlar

Bu çalışmada nervus peroneus communis'in 3 ana dala ayrıldığı tespit edildi. Bunlar 1. Anterior recurrent dal, 2. Derin peroneal sinir, 3. Yüzeysel peroneal sinir (Şekil 3, 4). Nervus peroneus communis'in çıktığı yer ile fibula üst ucu arasındaki uzaklık ortalama 9,9 cm olarak bulundu (Tablo 1- 4). Bir kadavrada nervus peroneus communis'in anterior recurrent dalı fibula üst ucunun 2,2 cm üzerinden geçmekteydi. Bir başka vakada ise recurrent dalın fibula üst ucunun tam üzerinden geçtiği tespit edildi (Şekil 5).

Anterior recurrent dal ile fibula'nın longitudinal aksı arasındaki açı A1: $59,82^\circ \pm 1,46^\circ$ bulundu (Şekil 1, Tablo

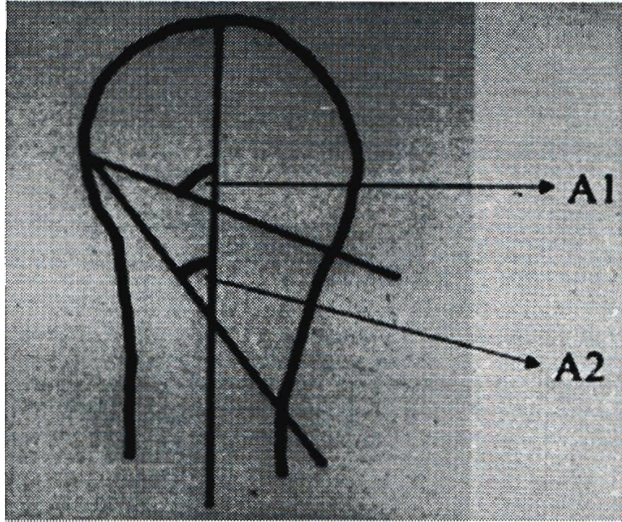
(1) Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı, Uzman Dr.

(2) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Yard. Doç. Dr.

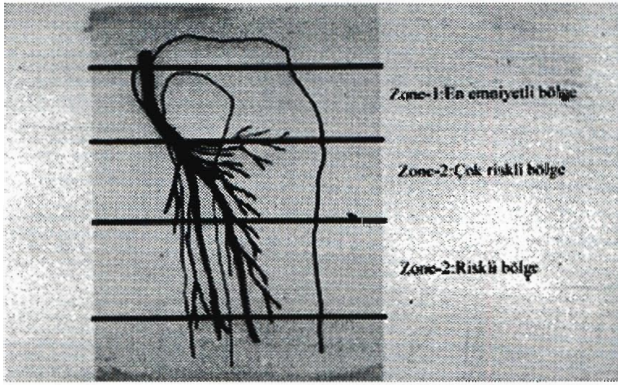
(3) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

(4) Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

(5) İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Prof. Dr.



Şekil 1: Anterior recurrent dal ile derin peroneal dalın fibula uzun aksı arasında oluşturduğu açılar

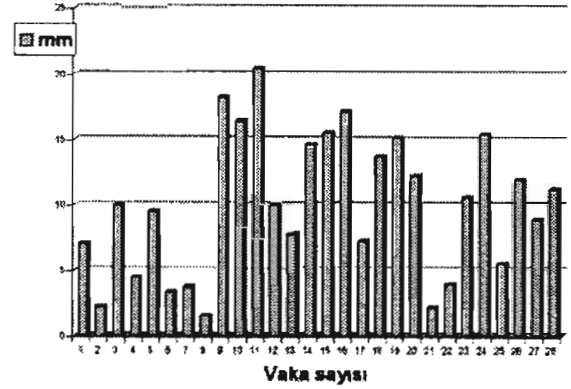


Şekil 2: Nervus peroneus communis'in dalları ve bu dalların fibula proksimalindeki emniyet bölgeleri

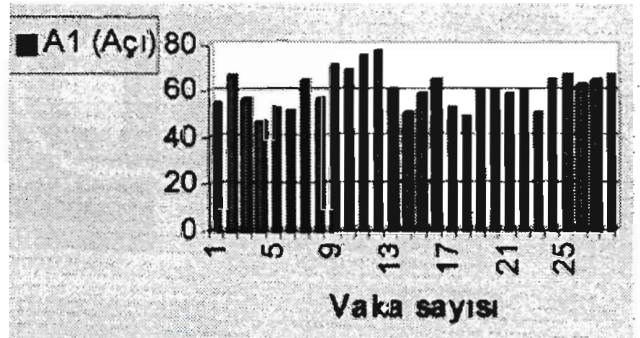
4). Derin peroneal sinir ile fibula'nın longitudinal aksı arasındaki açı A2: $31,57^\circ \pm 0,86^\circ$ tespit edildi (Şekil 1, Tablo 3). Bu açıların klinik önemi bölgeye yapılacak cerrahi girişimlerde Şekil 1'de görüldüğü gibi dar açı olduğunda emniyet bölgesinin daha geniş, geniş açı olduğunda ise emniyet alanın daraldığını göstermek açısından önem kazanmaktadır.

Tartışma

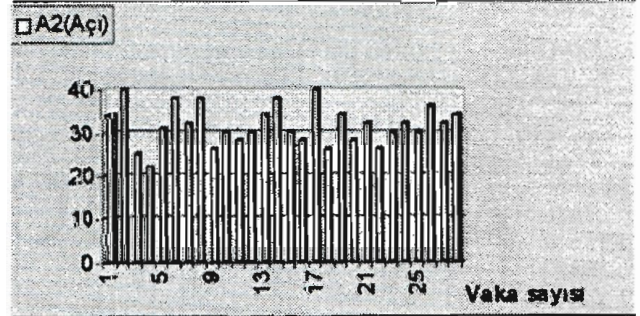
Peroneal sinir paralizisi özellikle derin dalının zedelemesi yüksek tibial osteotomi esnasında görülen en yaygın komplikasyonlardan biridir(1, 8, 10, 12, 20, 21).Yüksek tibial osteotomi sonrası bu komplikasyonun yüksek oranda görülmesinin çeşitli sebepleri vardır.Postoperatif kompartman sendromu veya turnike sendromu başlıca sebepleri oluşturur (8, 10, 11, 12, 20).Fakat burada önemli bir bulgu ise kompartman sendromu veya turnike paralizisinde eşit olarak tüm adale grupları etkilenmektedir (20). Gibson yaptığı araştırmasında tibial osteotomi sonrası anterior kompartman basıncının artmaya meyilli olduğunu görmüştür.Sonuçta anterior kompartman sendromunun oluşmasıyla ayağın dorsifleksiyon gücünde zayıflık ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmıştır (10).



Tablo 1: Nervus peroneus communis'in dallarına ayrıldığı yer ile fibula başı arasındaki uzaklık (mm)



Tablo 2: Anterior recurrent dalın fibula uzun aksı arasında oluşturduğu açı



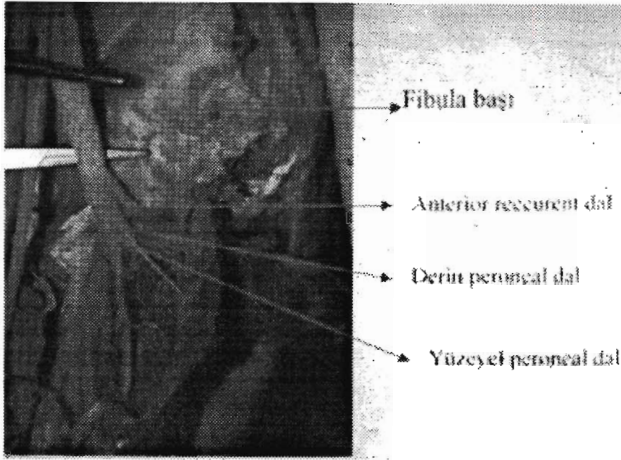
Tablo 3: Derin peroneal sinirin fibula uzun aksı ile arasındaki açı

	Ortalama	Standart sapma	Standart hata	Median
A1	59.82°	7.74°	1.46°	60°
A2	31.57°	4.64°	0.88°	31.5°
Uzaklık	9.98 cm	5.41 cm	1.02 cm	10 cm

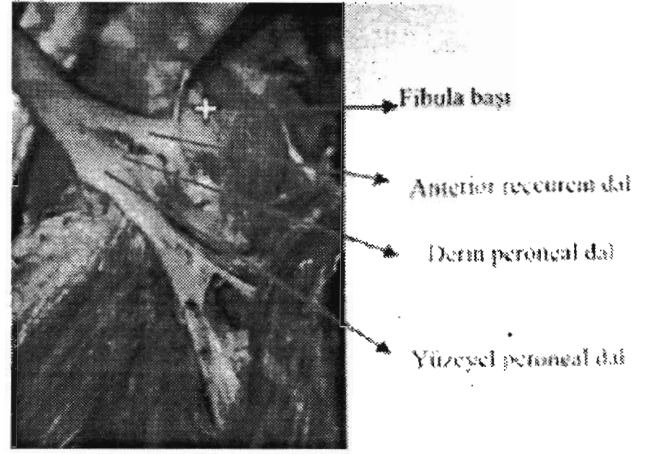
Tablo 4: A1 açısının değerlerinin A2 açısının değerleri ile karşılaştırılması, Nervus peroneus communis'in dallarına ayrıldığı yer ile fibula başı arasındaki uzaklığın ortalamaları ve standart sapmaları

Yüksek tibial osteotomi sonrası nervus peroneus communiste paralizisi meydana gelmesinde proksimal fibular osteotominin sebep olucu bir faktör olduğu yapılan çalışmalarda dikkati çekmiştir (1, 2, 8, 10, 12, 16, 20).

Aydoğdu ve arkadaşları nervus peroneus communis'in dallarını kadavra üzerinde incelemişlerdir.Sonuç



Şekil 3: Nervus peroneus communis'in dalları ve fibula başı ile olan ilişkisi



Şekil 5: Anterior recurren dalın fibula başının tam üzerinden geçtiği vaka örneği



Şekil 4: Nervus peroneus communis'in dalları ve fibula başına oldukça yakın dağılımını gösteren disseke edilmiş kadavra örneği

olarak yüksek tibial osteotomide fibula osteotomisinin fibula'nın orta ve distal 1/3'ünden yapılması gerektiğini savunmuşlardır (1). Ogata ve arkadaşlarının yaptıkları klinik çalışmalarda yüksek tibial osteotomi yapılırken fibula'nın orta 1/3'ünün osteotomisinden kaçınılması gerektiği belirtilmiştir. Çünkü nervus peroneus communis'in bu bölgedeki dağılımından dolayı riskli olduğu tespit edilmiştir (16). Osamu ve arkadaşları ise fibulanın orta 1/3'ünde osteotominin fibulanın 1/3'üne yapılan osteotomiler ile mukayesesi yapıldığında çeşitli dezavantajlarının mevcut olduğunu yayınlamışlardır (20). Bundan başka fibula'nın 1/3 orta veya distal 1/3'üne yapılan osteotomilerde tibia'ya yapılacak düzeltmelerde interosseöz membranı distorsiyonunun oluştuğu görülmüştür (20). Bu osteotomi uygulamalarından sonrada yüksek oranda hassasiyet, yürüme esnasında ağrı ve nonunion dikkati çekmiştir (20).

Bu konuda en detaylı çalışmayı Osamu ve arkadaşları yapmış olup çalışmalarının sonucunda fibula osteotomisi için emniyetli bölgenin fibula başından itibaren yaklaşık olarak 20,5 mm'lik bölge olduğunu savunmuşlardır. Ayrıca kendi yaptıkları teknikle 46 vakanın yalnız 1'inde peroneal sinir felci görmüşlerdir (16, 20).

Bu çalışmaların hepsinde anterior recurren dalın anatomik seyirinin, bu sinir ile beraber derin peroneal dalın fibula uzun aksı ile yaptığı açının detaylı değerlendirilmesi bu bölgeye yapılan cerrahi müdahalelerde nörolojik komplikasyon riskini artıracak olan nedenlerden biri olarak düşünülmüştür. Çünkü yaptığımız disseksiyonlarda anterior recurren dalın daha geniş bir açı ile aşağı inmesi fibula üst ucuna yakın girişimlerde bu sinirin risk altında olduğunu göstergesidir. Peroneal sinirin derin dalı ise fibula uzun aksı ile daha dar açı yaparak aşağı inmesi fibula üst uca girişim yapacağımız sahanın geniş alana yayılmasını sağlamaktadır. Fakat anterior recurren dal bu geniş sahada çalışmamıza bir engel teşkil eder. Özellikle bu bölgede girişim bölgesinin genişletilmesi esnasında anterior recurren dal zedelenebilir. Aslında anterior recurren dalın önemi oldukça fazladır. Bizim yaptığımız disseksiyonlarda bu dalın tibialis anterior adelesine önemli fibriller vererek innerve ettiği dikkatimizi çekmiştir. Tibialis anterior adelesinin ayağın hem dorsofleksiyonunda hem de inversiyonundaki görevi göz önüne alındığında anterior recurren sinirin önemi artmaktadır. Bu yüzden anterior recurren dalın gözardı edilmemesi gerekmektedir (21). Fibular sinirin derin dalının disseksiyonu esnasında dikkatimizi çeken en önemli özelliği ise dallarının ikinci bölgede yoğunlaşmasıdır. Bu bölgede Tibialis anterior adelesini daha yoğunlukta innerve etmesine karşılık ekstansör hallucis longus, ekstansör digitorum longus'a giden dallar verdiği görülmüştür. İkinci bölgede derin dalın adeta bir yelpaze gibi dağılması bu bölgenin neden çok riskli olduğunu açıklamaktadır.

Stuart ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada özellikle anterior recurren dalın innerve ettiği adele grupları bizim çalışmamızda olduğu gibi vurgulanmıştır (21). Bu dalın zedelenebilmesinde tibialis anteriorun innervasyonunun azalması söz konusu olup bu kasın fonksiyonlarında azalma oluşacaktır. Yapılan klinik çalışmalarda Soejima ve arkadaşları dışında bu bölgenin topografik anatomisi gerçek

anlamda göz önüne alınmamıştır (6, 9, 16, 19, 20, 21, 22). Stitgen ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada özellikle eksternal fiksator uygulamalarında çivileri yerleştirirken emniyet bölgesi olarak fibulanın üst ucundan itibaren distale doğru 20 mm'lik bölgenin uygun olacağı belirtilmiştir (20). Yapılan anatomik disseksiyonlarda nervus peroneus communis'in anterior reccurrent dalı kadar yüzeysel ve derin liflerinin genel olarak dallanarak ayrıldığı, ekstansör hallucis longus'un sıklıkla derin peroneal sinirin dallarından yalnızca biri tarafından innerve edildiği, anterior reccurrent dalın tibialis anterior'a önemli dallar vererek innerve ettiğini göstermişlerdir (3,15,17,18,20). Bundan dolayı gerek fibula'nın proksimal osteotomisi, gerekse fiksator uygulamaları esnasında fibula'nın proksimalinin tercih edilmesi iatrojenik sinir travması oranını azaltacaktır. Her ne kadar fibula'nın tepe noktasından itibaren distale doğru olan bölge dar bir alanı kapsıyorsa da bu bölgenin altına inilmesi durumunda cerrahlar uyanık olmalıdır ve künt girişimlerden kaçınmalıdırlar. Şekil-2'de görüldüğü gibi bizim vakalarımızda emniyetli bölge olarak fibula'nın üst ucundan 1.6 cm distaline kadar olan bölümün daha uygun olduğu görülmektedir. Bir vakamızda ise anterior reccurrent dalın tam fibula başı üzerinden geçtiği görülmüştür (Şekil 3). Bir başka vakada ise anterior reccurrent dal fibula başının 2,2cm üzerinden geçmekte olduğu tesbit edilmiştir.

Ayrıca anterior reccurrent dalın fibula'nın uzun aksı ile oluşturduğu açı ortalama $59,82^{\circ} \pm 1,46^{\circ}$ olup, daha geniş açı ile aşağı indiği dikkati çekmiştir (Şekil 1). Buna karşılık derin peroneal dalın fibula'nın uzun aksı ile oluşturduğu açı ortalama $31,57^{\circ} \pm 0,86^{\circ}$ olup, daha dar açı ile aşağı indiği görülmüştür (Şekil-2). Bundan dolayı tibia proksimalinde nervus peroneus communis'in dallarının emniyet bölgesi olarak nadir görülen varyasyonları göz önüne alınmaz ise Şekil 2'de görüldüğü gibi 1. bölge bulunmuştur. Normalin dışındaki sinir iz düşümleri göz önüne alınmadığında fibula'nın üst ucundan itibaren milimetreler ile belirlenen bu bölge yaptığımız ince disseksiyonlarda gerçekten en emin alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Behrens yaptığı araştırmada emniyetli yumuşak doku koridorunun anatomisini proksimal tibia için değerlendirmiş olup, tibia platosunun posteromedial kenarından patellar tendonun üstünde küçük dikörtgen bölgeyi eksternal fiksator uygular iken çivilerin yerleştirilmesi açısından uygun olacağını belirtmiştir (4). Nauman ve arkadaşları 428 hastada eksternal fiksasyon uygulamış olup bunların %3'ünde geçici paralizisi, %3,5'inde kalıcı paraliziyi ekstansör hallucis longusta tespit etmiştir (12).

Sonuç olarak fibula başına yakın bölgelerde bu tür komplikasyonların oranı sık olup, eğer bu bölgeye girişim yapılacak ise ameliyat öncesi önemli iz düşümleri iyice belirlenip daha sonra cerrahi uygulamaya geçilmelidir. Total diz protezleri sonrasında ileri valgus deformitesi olan olgularda peroneal sinir paralizisi görülebilir. Bu durumlarda mevcut risk faktörlerinden dolayı olduğu bu tür olgularda düşünülmemelidir (13). Yaptığımız bu kadavra çalışmasının sonuçlarına göre fibula başına yakın bölgelerde cerrahi girişim yapıldığında peroneal sinir zedelenme riskini en aza indirmek için fibula'nın üst ucundan itibaren en fazla 1,6 cm kadar distaline inilmelidir. Nervus peroneus communis'in anterior reccurrent dalının daha geniş, derin dalının ise daha dar açı ile aşağı indiğinin bilinmesi bu sinir dallarının iatrojenik travmalardan korunmasında

önemli role sahip olduğu göz ardı edilmemelidir. Emniyetli bölge olarak oldukça dar bir alan üzerinde durulması önemsiz gibi görünse de başarılı bir cerrahi girişimin ardından ortaya çıkacak nörolojik komplikasyonun hem hasta hemde ortopedist açısından sorun yaratacağı düşünülmelidir.

Kaynaklar

1. Aydoğdu S, Yercan H, Saylam C, Sur H: Peroneal nerve dysfunction after high tibial osteotomy. *Acta Orthop Belgica* 63 (3):155-160,1996.
2. Aydoğdu S, Piltan G, Bacakoğlu AK, Sur H: İleri deforme dizlerde yüksek tibial osteotomi. *XIV. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı* 999-1003, 1996.
3. Agur, Anne M.R: Grant's Atlas of Anatomy. *Ninth Edition*, Baltimore, etc: Williams and Wilkins Co. 255-352,1996.
4. Behrens F, Searts K: External fixations of the tibia ,basic concepts and prospective evaluation. *J Bone Joint Surg* 68 (B):246-254,1986.
5. Björn AET, Niels E, Bengt VH: High Tibial Osteotomy. A seven year Clinical and Radiographic Follow-up. *Clin Orthop*160:124-136,1981.
6. Coventry MB:Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. *J Bone and Joint Surg* 55(A):23-48,1973.
7. Coventry MB:Upper tibial Osteotomy for gonarthrosis.The evaluation of the operation in the last 18 years and long term results.*Orthop Clin North Am* 10 (1): 191-210, 1979.
8. Curley P, Eyres K, Brezinova V, Allen M, Chan R, Barnes M:Common peroneal nerve dysfunction after high tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg* 72(B):405-408,1990.
9. Dilaveroğlu B, Hama A, Öztürk İ:Varus gonartrozunda yüksek tibial valgizasyon osteotomisi uygulamalarımız. *XIV.Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı* 992-998,1996.
10. Gibson MJ, Barnes MR, Allen MJ, Chan RNW:Weaknes of foot dorsiflexion and changes in compartment pressure after tibial osteotomy. *J Bone and Joint Surg* 68(B):471-475,1986.
11. Jurist KA, Greene PW, Shirkhoda A:Peroneal nerve dysfunction as complication of lateral meniscus repair: A case report and anatomic dissection. *J Arthroscopy* 5:141-147,1989.
12. Kırgıs A, Albrecht S:Palsy of the deep peroneal nerve after proximal tibial osteotomy,An anatomical study.*J Bone Joint Surg* 74 (A):1180-1185,1992.
13. Krackow K.A, Maar D.C, Mont M.A, Carrol C:Surgical Decompression for peroneal nerve palsy after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 292: 223-228,1993.
14. Maquet P:The treatment of choice in osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop* 192: 108-112 , 1985.
15. Moore KL:*Clinically oriented anatomy*.Third Edition, Baltimore, etc:Williams and Wilkins Co.373-472,1996.
16. Ogato K:Interlocking wedge osteotomy of proximal tibia for gonarthrosis. *Clin Orthop* 186,129-134,1984.
17. Olson TR: *A.D.A.M. Student Atlas of Anatomy* Baltimore, etc: Williams and Wilkins Co. 207-271,1996.
18. Snell RS:*Clinical Anatomy For Medical Students*. Fifth Edition, Boston etc: Little, Brown Co. 507-566,1996.
19. Shoji H, Insall J:High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee with valgus deformity. *J Bone Joint Surg* 55(A):963-973,1973.
20. Soejima O, Ogata K, Ishinishi T, Fukahori Y, Miyauchi R: Anatomic Considerations of the peroneal nerve for division of the fibula during high tibial osteotomy. *Orthopaedic Review*. 244-247,1994.
21. Stitgen SH, Cairns ER, Ebraheim N, Niemann JM, Jackson WT:Anatomical considerations of pin placement in the proximal tibia and its relationship to the peroneal nerve. *Clin Orthop* 278,134-137,1992.
22. Vainiopa S, Laike E, Tiusanen P: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. A five to ten year follow up study. *J Bone Joint Surg* 63(A): 938-946, 1981.

Yazışma Adresi:

Uzman Dr. Ercan Olcay

Vakıf Gureba Hastanesi

Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Çapa, İstanbul, Türkiye

Tel: (0212) 5346900/1708,

E-mail:ercanolcay@superonline.com.tr.