



Hastanemize Başvuran Maisonneuve Kırıkları Üzerine Retrospektif Araştırma: Kompartman İçi Basınçlarda Fark Var mı?

Retrospective Research on Maisonneuve Fractures Which Were Applied to Our Hospital: Is There Difference Between Intracompartmental Pressures?

Kadri Yıldız¹, Mehmet Fatih Turalıoğlu²

¹Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Kars; ²Yavuz Sultan Selim Kemik Hastalıkları, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to re-evaluate a special fracture type Maisonneuve Fracture (MF) based on the literature and to compare the cruris intracompartmental pressure (CICP) measurement between MF and non-MF lower extremity fractures. The secondary aim is to remind MF to all healthcare professionals dealing with trauma.

Material and Method: This retrospective study between November 2017 and April 2019, 6 of 58 diagnosed patients with as 'tibia fracture' were diagnosed as MF. In Group A, there were 52 patients without MF [(15 females, 37 males); while the mean age was 35.67 years (17–68)]; in Group B 6 patients with MF [(2 females, 4 males); the average age was 33.83 years (24–48)]. Each patient underwent CICP measurements with stic catheter, and limb diameters with tape measure around the middle 1/3 cruris, twice a day. In Group B, the proximal fracture of the fibula was standard, there were different types of medial structure injuries (medial malleolar fracture, deltoid ligament rupture or syndesmosis injury) in the ankle joint. The patients were followed as clinically and radiologically for 6–18 months. SPSS 20.0 (Windows Microsoft, IL, USA) were used as statistics program.

Results: No significant difference was found in the comparison of CICP measurements between A and B groups and the measurement of medium 1/3 cruris circumference ($p=1.000$). In the statistical analysis made with the Mann-Whitney U test, p value is 0.878 for the age; 0.428 for the average of the CICB measurements values; It was determined as 0.798 for medium 1/3 cruris circumference measurement.

Conclusion: There is no difference between compartment pressures in the cruris in MK and non-MK fractures.

Key words: Maisonneuve fracture; fibula proximal fracture; cruris intracompartmental pressure (CICP); limb diameter measurement

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, özel bir kırık tipi olan Maisonneuve Kırığı (MK)'ni literatüre dayalı olarak yeniden değerlendirmek ve MK olmayan alt ekstremite kırıkları ile arasında kruris kompartman içi basınç (KKİB) ölçümü açısından karşılaştırmaktır. İkincil amaç, MK'yi travmayla ilgilenen bütün sağlık çalışanlarına hatırlatmaktır.

Materyal ve Metot: 2017 Kasım ve 2019 Nisan arasındaki süreyi kapsayan bu retrospektif çalışma, 58 "tibia kırığı" ön tanısı alan hastaların altısı MK kesin tanılıdır. A Grubunda, Maisonneuve kırığı olmayan 52 hasta [15 kadın, 37 erkek; yaş ortalaması 35,67 yıl (17–68)] mevcutken, B Grubunda ise, Maisonneuve kırığı olan altı hasta [iki kadın, dört erkek; yaş ortalaması 33,83 yıl (24–48)] mevcuttu. Her hastaya, stik kateterle KKİB ölçümleri ve bez mezro ile de orta 1/3 kruris çevresinden (tuberositas tibianın 10 cm inferiorundan) çap değişim ölçümleri günde iki kez yapıldı. B Grubunda, fibula proksimal kırığı standart iken ayak bileği ekleminde değişik tiplerde medial yapı yaralanmaları (medial malleol kırığı, deltoid bağ rüptürü veya sindesmoz yaralanması) mevcuttu. Hastalar 6–18 ay süresince klinik ve radyolojik olarak takip edildi. İstatistik programı olarak SPSS 20.0 (Windows Microsoft, IL, USA) ve Ki-kare ve Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Bulgular: A ve B grubu arasındaki KKİB ölçümü ve orta 1/3 kruris çevresi ölçüm karşılaştırmasında istatistiki olarak farklılık tespit edilemedi ($p=1,000$). Mann-Whitney U testiyle yapılan istatistiki incelemede, p değeri yaş için 0,878; KKİB ölçüm değerleri ortalaması için 0,428; orta 1/3 kruris çevresi ölçümü için 0,798 olarak tespit edildi.

Sonuç: MK ile MK olmayan kırıklarda kruris içi kompartman basınçları arasında fark yoktur.

Anahtar kelimeler: Maisonneuve kırığı; fibula proksimal kırığı; kruris kompartman içi basınç (KKİB); bacak çapı ölçümü

İletişim/Contact: Kadri Yıldız, Kafkas Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kars, Türkiye • **Tel:** 0538 545 05 59 • **E-mail:** drkadri1980@hotmail.com • **Geliş/Received:** 04.07.2019 • **Kabul/Accepted:** 12.04.2020

ORCID: Kadri Yıldız, 0000-0002-8164-7687 • Mehmet Fatih Turalıoğlu, 0000-0002-2852-4274

Giriş

Ayak bileği kırıklarının özel bir tipi olan Maisonneuve kırığı (MK), ayak bileğinin üst seviye yaralanması olarak tanımlanmıştır. Günümüzde, tanısı ve tedavisi tam olarak aydınlatılmıştır. İlk olarak Jules Germain François Maisonneuve tarafından tanımlanmasının ardından, bu kırık tipiyle ilgili Bröhl ve ark. 12 hasta tanımlamıştır¹. Maisonneuve kırığı, proksimal fibular kırık sabit olmak üzere sindesmotik ligaman ayrışması, medial ayak bileği yapılarının yaralanması komponentlerini içermektedir². Tipik bir MK, spiral tibia kırığı ve bükülme (twist) mekanizmasıyla meydana gelen ayak bileği yaralanması olarak da tanımlanmıştır³.

Maisonneuve kırığı, yapısı itibarıyla en az stabil ayak bileği yaralanmalarındandır. Bu proksimal helikal fibula kırığı, her zaman, ayak bileği bağ ve ligamanların yırtığı ile birliktedir. Sindesmoz bağda yaralanma sıklıkla görülürken, medial yapılardaki yaralanmalar değişkendir. Teorik olarak, MK biyomekanik açıdan interosseöz membranın da işin içine katıldığı bir kırık tipi olarak düşünülebilir. Tibianın eksternal rotasyonu her zaman olurken fibula yaralanmasının injüri mekanizmasına göre yapılan sınıflamasında pronasyon veya supinasyon hareketi kolay anlaşılır değildir⁴.

Sadece ayak bileği ağrısı olan ve rotasyonel travma tespit edilen iki hastada dikkatli fizik muayeneyle, proksimal fibuladaki hassasiyetten yola çıkarak gözden kaçırılacak MK ortaya konmuştur. İç ayak bileği ağrısıyla başvuran direkt radyografilerde fibulanın görünmediği ve ayak bileğinin iyi belirlenemediği bir acil servis olgusunda gözden kaçırılmış bir MK da sunulmuştur. Birkaç gün sonra, polikliniğe şiddetli iç ve dış malleol ağrısıyla başvuran olguda ise, medial ayak bileği eklemde genişlik artışı (Mortise mesafe artışı) ve proksimalde oblik fibula kırığı tespit edilmiştir. Cerrahi tedavi olan hastada klinik takipte ayak bileği kısıtlılığının sekel olarak kaldığı tespit edilmiştir⁵. Posterior malleolar kırığı olan ancak deltoid ligaman ayrışması veya medial malleol kırığı olmayan MK olgusu da literatürde bildirilmiştir⁶.

Bu çalışmanın birincil amacı, MK konusunda farkındalığı artırmaktır. Bu özel kırık tipi ile çalışma grubunda, literatüre dayalı olarak tekrar değerlendirilmiştir. Maisonneuve kırığı grubu ile Maisonneuve kırığı olmayan alt ekstremite kırıkları arasında kruris kompartman içi basınç (KKİB) ölçümü açısından karşılaştırma yapılarak MK'daki interosseöz yaralanmaların muhtemel kompartman içi basınç artışına neden olup olmadığı

araştırılmıştır. Ayrıca acil servisler de kolaylıkla gözden kaçabilecek bu kırık tipini travmayla ilgilenen sağlık personeline hatırlatılması da temel amaçlardan biri olmuştur.

Materyal ve Metot

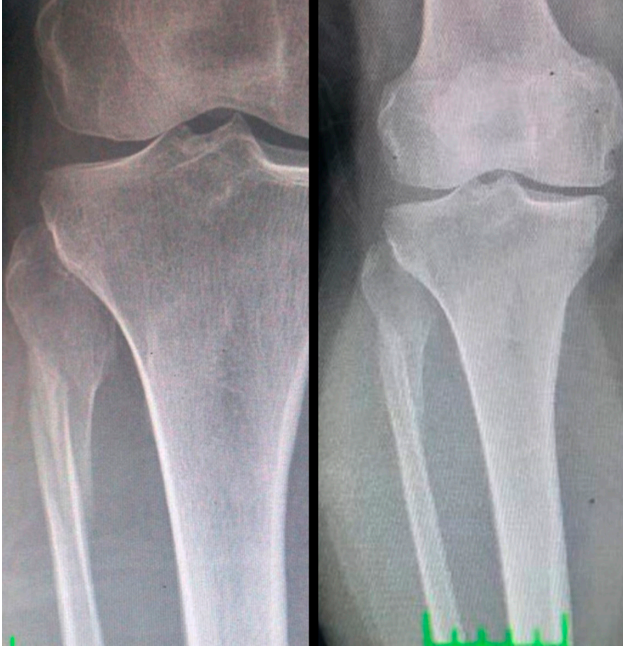
2017 Kasım ve 2019 Nisan tarihleri arasında, hastanemizin Acil ve Poliklinik servislerine başvuran ve tedavi için yatırılan 58 "tibia kırığı" ön tanısı olan çalışma grubunda altı hasta MK tanısı almıştır. Retrospektif olarak planlanan çalışmada hastaların preoperatif ve postoperatif röntgen arşivi taranmıştır. A Grubunda alt ekstremitte kırığı tanısı olan 52 hasta mevcuttu. B Grubunda ise, Maisonneuve kırığı olan altı hasta mevcuttu (Şekil 1–3). Hastalara yatış anından itibaren günlük olarak iki defa KKİB yapılarak kaydedilmiştir. kruris kompartman içi basınç ölçümleri, stik kateterle yapılmıştır. Ayrıca günde iki defa mezro ile de orta 1/3 kruriste (tuberositas tibianın 10 cm inferiorundan) bacak çevresi ölçümü yapılmıştır. Elde edilen değerler düzenli olarak kaydedilmiştir. Çalışma sırasında tespit edilen beş tibia plato kırığı olan olgu, üç ayak bileği açık kırığı olan olgu, bir ayak bileği kırıklı çıkığı olan olgu ve bir ayak bileği kırığına eşlik eden talus kırığı olan olgu olmak üzere toplam 10 olgu çalışma dışında bırakılmıştır.

Altı hastanın radyolojik incelenmesinde, kırıkların fibula proksimal kırığı ve ayak bileği eklemi medial yapı yaralanması (medial malleol kırığı, deltoid bağ rüptürü) veya sindesmoz yaralanması mevcuttu. Hastaların 9–18 aylık takibinde, komplikasyon gelişen veya revizyon cerrahisi geçiren olgu saptanmamıştır.

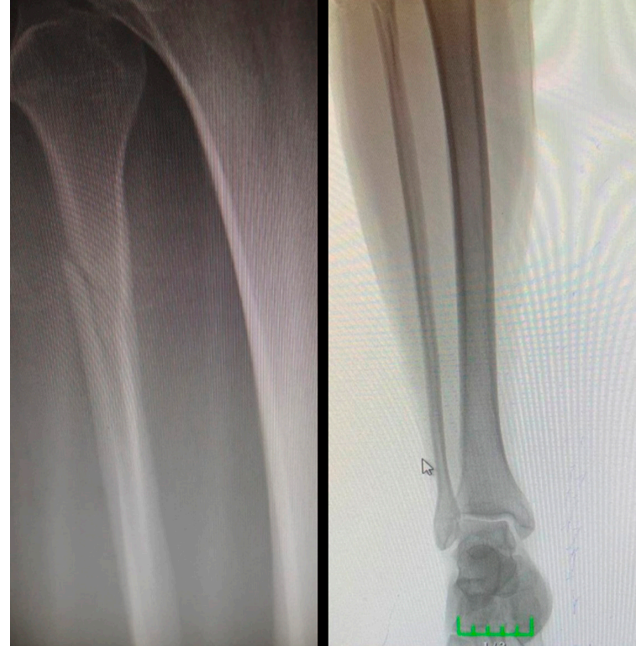
Hastaların kırık tarafında KKİB ölçüm değerlerini karşılaştırmak için, SPSS 20.0 (Windows Microsoft, IL, USA) istatistik programı kullanılmıştır. Varyans değerler, homojen olmadığı ve normal dağılmadığı için non-parametrik istatistik testler tercih edilmiştir. Ki-kare ve fark analizi açısından da Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Her iki grubun KKİB ve orta 1/3 kruris çap ölçüm karşılaştırmaları açısından hem Ki-kare analizi hem de Mann-Whitney U testleri uygulanmıştır. İstatistiki olarak p değeri 0,05'ten küçük veriler anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

A Grubunda, Maisonneuve kırığı olmayan 52 hasta (15 kadın, 37 erkek) mevcut idi. A Grubunun yaş ortalaması 35,67 yıl (17–68) idi. B Grubunda ise, Maisonneuve kırığı olan altı hasta (iki kadın, dört



Şekil 1. Maisonneuve kırığı asıl komponentlerinden proksimal fibula kırığı.



Şekil 2. Maisonneuve kırığında anteroposterior grafide proksimal fibula kırığı.



Şekil 3. Maisonneuve kırığında lateral grafide proksimal fibula kırığı.

Tablo 1. Maisonneuve kırığı olmayan ve olan A ve B gruplarının demografik özellikleri

Cinsiyet	Gruplar		Toplam
	A Grubu Maisonneuve kırığı olmayan	B Grubu Maisonneuve kırığı olan	
Kadın	15	2	17
Erkek	37	4	41
Toplam	52	6	58

Tablo 2. A ve B Gruplarında stik kateter ile kompartman içi basınç ölçümü

Gruplar	Stik kateter basıncı (mmHg)
A Grubu (N=52)	16,90 (14,50–21,10)
B Grubu (N=6)	17,15 (16,60–19,10)

Tablo 3. A ve B Gruplarında kruris çevresi ölçümü değerleri

Gruplar	Kruris çevresi ölçümü (cm)
A Grubu (N=52)	39,75 (34,00–46,60)
B Grubu (N=6)	39,50 (35,70–42,60)

erkek) mevcut idi. B Grubunun yaş ortalaması 33,83 yıl (24–48) idi. Demografik dağılım Tablo 1'de verilmiştir. B Grubunda ise, her hastada fibula proksimal kırığı ve sindesmoz bağ yaralanması standart iken; beş hastanın ayak bileği deltoid ligaman yaralanması ve bir hastanın da medial malleol kırığı mevcut idi.

Hastaların KKİB ölçüm grafiği Tablo 2'de ve orta 1/3 kruris çevresi ölçümü Tablo 3'te belirtilmiştir. MK grubu ve kontrol grubu arasındaki KKİB ölçümü ve

orta 1/3 kruris çevresi ölçüm karşılaştırmasında istatistik olarak farklılık tespit edilememiştir ($p=1,000$). Mann-Whitney U testiyle yapılan istatistiksel incelemede, p değeri yaş için 0,878; KKİB ölçüm değerleri ortalaması için 0,428; orta 1/3 kruris çevresi ölçümü için 0,798 olarak tespit edilmiştir. Hastaların en az dokuz aylık klinik takibinde, hiçbir hastada revizyon cerrahisi gerekmemiştir. Yaşlı osteoporotik hastalarda okkült proksimal fibula kırığı tespit edilebilir (Şekil 4).



Şekil 4. Maisonneuve kırığında osteoporotik okkült proksimal fibula kırığı.

Tartışma

Acil servislerde sıkça atlanan kırıklarından olan Maisonneuve kırığı, tüm ayak bileği kırıklarının %7'sini oluşturmaktadır. Maisonneuve kırığı, proksimal 1/3 fibula kırığı, sindesmoz ayrışması ve medial ayak bileği yaralanması (deltoid ligaman ayrışması veya medial malleol kırığı) komponentlerini içerir^{7,8}. Proksimal fibula kırığı sıklıkla konservatif olarak tedavi edilirken, ayak bileği kırıkları ise sıklıkla cerrahi tedaviyi gerektirir⁹. Klasik MK'nın ana komponentleri; proksimal fibula kırığı ile birlikte sindesmoz bağ ayrışması ve ayak bileği medial yapı yaralanması olarak tanımlanmasına rağmen, Madhusudhan ve ark.¹⁰ ise deltoid bağın ve sindesmoz bağın sağlam olduğu bir MK olgusunu da sunmuşlardır.

Maisonneuve kırığı her ne kadar iyi tanımlanmış olsa da epidemiyolojisiyle ilgili bilgi eksikliği halen mevcuttur¹¹. Elli dört olgunun irdelendiği bir MK serisinde, hastalığın pato-anatomisi radyografi ve bilgisayarlı tomografi (BT) ile tanımlanmıştır. Olguların 43'üne BT çekilmiş olup, bunların 34'üne ise üç boyutlu BT ile görüntüleme yapılmıştır. Cerrahi uygulanan 51 olgunun 43'ünde posterior malleol kırığı tespit edilmiştir. Deltoid ligaman yaralanması olan 27 olguda, medial malleol kırığı olan 20 olguda tanımlanmış olup yedi olguda ise medial yapılar sağlam olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, MK değişken bir yaralanma şekli

olarak bulunmuş olup her zaman anterior tibio-fibular ligaman (Tillaux-Chaput kırığı ile birlikte olan) ve interosseöz tibio-fibular ligaman (ATFL) yaralanması ile ilişkili bulunmuştur. Bu nedenden dolayı (ATFL ve Tillaux-Chaput kırığı birlikteliği) Bartonček ve ark.¹¹; MK radyolojisinde, BT'yi sıklıkla kullanılması gereken bir tetkik olarak belirtmiş olup; Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)'yi ise, özel koşullarda çekilmesi gereken bir tetkik olarak değerlendirmişlerdir.

Pankovich ve ark.'nın¹² yaptığı 17 olgulu MK çalışmasında, kırık lezyonun tam oluşumu için beş evrenin sözü konusu olduğu ortaya konulmuştur. Güçlü bir eksternal rotasyon gerilimine eşlik eden hafif bir supinasyon ile yaralanmanın başlayabileceği belirtilirken; bazen supinasyon yerine ayak bileğinin nötral veya hafif pronasyonunda da yaralanmanın oluşabileceğini belirtilmiştir. Bu travmanın, distal tibio-fibular sindesmoz diastazisi ile birlikte sıklıkla deltoid ligaman ve antero-medial kapsül rüptürü veya medial malleol kırığını içeren ayak bileğinin ciddi bir yaralanması olduğu bildirilmiştir. Yazarlar tarafından MK için zorunlu cerrahi tedavi önerilmiştir.

Hinds ve ark.⁹ tanımlamış olduğu hiper-plantar flexiyon varyantlı ayak bileği kırığı, tüm ayak bileği kırıklarının %7'sini oluşturmaktadır ki, çift dudaklı posterior tibial kırıkları postero-lateral ve postero-medial fragman içermektedir. Bu varyant kırık formu, en iyi MRG ile tanımlanmaktadır. Ancak Lauge-Hansen sınıflandırmasında bu varyant formdan söz edilmemiştir.

Bir çalışmada, 214 hastanın 43'ünde ayak bileği eklemleriyle ilişkili tibial kırık tespit edilmiş olup spiral tibia kırığı, sağlam veya proksimal fibula kırığıyla birlikte sindesmoz yaralanması tanımlanmıştır. Bu serinin ise, 13'ü MK olarak tespit edilmiştir. Phillip skorlamasına göre; 20 aylık takipte üç iyi, iki tatmin edici ve iki tatminsiz takip sonucu olmuştur¹³. Maisonneuve kırığının komponentlerinin tüm diz altı yaralanmalarında akılda tutulması gerektiği vurgulanmıştır¹⁴. Yüz elli deplase ayak bileği kırığı olan bir seride ise, eksternal rotasyon-abduksiyon güçlerinin sözü konusu olduğu ve açık redüksiyon ve rijit internal fiksasyonla tamir edildiği bildirilmiştir. Üç yıllık takiplerde %90 oranında iyi sonuç tespit edilmiştir. Maisonneuve kırığında, lateral yan anatomik ve rijit tam redüksiyon oluyorsa, deltoid ligaman rüptürünün primer tamir edilmesinin şart olmadığı; bunun yanı sıra, sindesmoz için ise, fibulanın tam redüksiyonu adına ve eğer talus deplasmanı da varsa, sindesmoz vidalarıyla tamir edilmesi gerektiği de vurgulanmıştır¹⁵. Sproule ve ark.¹⁶, 14 MK'lı hastada, ortalama yaşı 35 olarak bulmuşlardır. Çoğu

olgular sporatif faaliyetlerde "twist" yaralanması ile ortaya çıkmıştır. Çoğunluğunda lokal anestezi kullandıkları hasta grubunda, ortalama 25 ay takip yapmışlar ve iyileşme oranını %86 olarak bulmuşlardır. Yazarlar, cerrahi tedaviyi öncelerken, ko-morbid hastalıkların tedaviyi zorlaştırdığını bildirmiştir. Ayrıca çalışmada GFA (Global Foot and Ankle) ve Shoe CoMKort Raw skorlamasını da sırasıyla 95,57 ve 81,66 puanla başarılı tedavi kaydedilmiştir^{17,18}.

Maisonneuve kırığı farklı cerrahi girişimler açısından incelendiğinde; eklem içi yapıların durumunu tespit etmek için, Yoshimura ve ark.'nın² yaptığı ayak bileği artroskopisi çalışmasında dört olguda yaş ortalaması 25 olup tibio-fibular sindesmoz ayrışması, kartilaj hasarı, hemartroz bütün hastalarda tespit edilmiştir. Ligaman hasarı olarak ise, anterior inferior tibio-fibular ligaman ve interosseöz tibio-fibular ligaman yırtığı tespit edilmişken, posterior inferior tibio-fibular ligaman hasarı tespit edilmemiştir. Çalışmada ilgi çekici bulgu ise, ayak bileği lateral ve posterior yapılarda yaralanma tespit edilememesi olmuştur. Willmott ve ark.¹⁹, bir MK ve bir izole ayak bileği bağ yaralanması olan serilerinde sindesmoz yaralanmaları "tight rope" ile tedavi etmiş olup, çalışmada bulunan bir MK'da da "tight rope kullanım komplikasyonu olarak" granülom ve yumuşak doku irritasyonu tespit etmişlerdir. Sindesmoz tamirinde "tight-rope" komplikasyonu olarak granülom oluşumu ve çeşitli yumuşak doku irritasyon sekellerini bildirmişlerdir. Miller ve ark.²⁰; üç adet Weber Tip C ayak bileği kırığı ve bir adet MK tanımlamışlardır. Biyo-absorbabl 5 mm'lik (poliglitolik asid/polilaktik asid ko-polimer içerikli) vidalarla tespit yaparak hastaların rezorbsiyon problemi olmadan iyileştiğini bildirilmişlerdir. Uzun süreli rehabilitasyonla bu tedavi yöntemini de tavsiye etmişlerdir. Çalışma serimizdeki hastalarda, sindesmoz yaralanması için sindesmoz vidası (üç korteks tutulumu sağlayan tam yivli spongioz vida); deltoid bağ yaralanması için, 2,0 etibond sütürle primer tamir yapılmıştır ve medial malleol kırığı için "Weber tension band" yöntemiyle tespit uygulanmıştır.

Ayrıntı tanıda değerlendirilmesi gereken kırık tiplerinden, literatürde ilgi çekici başka bir ayak bileği kırığı tipi olan Bosworth kırığı, fibulanın distal kısmının eksternal rotasyonuna bağlı fikse posterior eleman kırığı ve çıkığı olup nadir olgulardandır²¹. Levy ve ark.²² ise, tibio-fibular dislokasyon eşdeğeri bir MK tanımlamıştır. Smith ve ark.²³ ise, tibiofibular sindesmoz yaralanmasına osteokondral fragmanlı tibial plafond kırıklı olgularını

dikkate alarak bu konu da cerrahların daha dikkatli olmaları gerektiği konusunda uyarıda bulunmuşlardır.

Maisonneuve kırığı hastalarında sıklıkla belirgin ayak bileği ağrısı yakınması mevcutken, çoğunluğunda proksimal fibula kırığı hattında ağrı az veya yoktur. Bu nedenle proksimal fibula kırıkları çoğu kez atlanabilmektedir. Taweel ve ark.³, beş olguluk serilerinde ortopedik fiziki muayenede, proksimal fibula palpasyonu ve fibula stres testini fizik muayenenin ayrılmaz bir parçası olması gerektiğine değinmişlerdir. Direk radyografilerde, sindesmoz patolojisi olmayan MK tanımlayan Sri-Ram ve ark.²⁴, BT'de stres görüntülerini de negatif bulmuşlardır. Sindesmoz yaralanmasının belirgin olmadığı bu tür olgularda tanısal ve girişimsel artroskopisi seçeneğinin de göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmiştir. Millen ve ark.²⁵, Maisonneuve kırığıyla ilgili stres röntgenlerinin önemini vurgulamışlardır.

Tibia-fibula kemik mimarisinin proksimal ve distal kesimlerindeki travmatik yaralanmaları ilgilendiren MK, her ne kadar teorik olarak interosseöz membranı ve özellikle sindesmoz ilgilendiren özel bir kırık tipi olsa da KKİB'leri açısından diğer alt ekstremité kırıkları ile arasında anlamlı istatistikî fark bu çalışmada tespit edilememiştir. Çalışmanın sınırlamaları ise şu şekilde sıralanabilir: i) Daha geniş aralıklı çalışma süresi uygulanabilirdi. ii) İyi planlanıp ve yönetilmiş çok merkezli çalışmayla daha çok sayıda MK'lı hasta çalışma grubuna dâhil edilebilirdi. iii) Çalışma prospektif olarak yürütülebilirdi.

Sonuç olarak çalışmamızda, MK ve MK olmayan gruplarda KKİB açısından istatistikî olarak anlamlı fark tespit edilememiştir. MK'da çoğu zaman fibula kırığına ait ağrı az veya yok seviyesinde olduğu için, mutlaka ayak bileği yaralanmalı hastalarda fizik muayene esnasında proksimal fibula palpasyonu ve fibula stres testi yapılmalıdır. Gerekli görülen olgularda stres grafiği de çekilmelidir. MK ile birlikte olabilecek ayak bileği dislokasyonları açısından da dikkatli olmak gerekmektedir. MK ile ayrıntı tanıda, Bosworth kırığı olguları ile sindesmoz yaralanması olan tibial plafond kırıkları da dikkate alınmalıdır. MK tedavisinde akılda tutulması gereken seçeneklerden biri de tanısal ve girişimsel ayak bileği artroskopisidir. Ayak bileği artroskopisiyle iç yapılar daha iyi görüntülenebilmektedir. Ayrıca MK tedavisinde "tight rope" ile sindesmoz tamiri yapılırken, granülom ve yumuşak doku irritasyonu hususuna dikkat edilmesi gerekmektedir. Travmayla ilgilenen bütün sağlık personeli ayak bileği yaralanmaları içinde MK tanısı açısından dikkatli olmalıdır.

Kaynaklar

1. Bröhl F, Leithe J, Schilling H. Maisonneuve's fracture (author's transl.) *Aktuelle Traumatol* 1982;12(1):30-3.
2. Yoshimura I, Naito M, Kanazawa K, Takeyama A, Ida T. Arthroscopic findings in Maisonneuve fractures. *J Orthop Sci* 2008;13(1):3-6.
3. Taweel NR, Raikin SM, Karanjia HN, Ahmad J. The proximal fibula should be examined in all patients with ankle injury: a case series of missed maisonneuve fractures. *J Emerg Med* 2013;44(2):e251-5.
4. del Castillo J, Geiderman JM. The Frenchman's fibular fracture (Maisonneuve fracture). *JACEP* 1979;8(10):404-6.
5. Charopoulos I, Kokoroghiannis C, Karagiannis S, Lyrinis GP, Papaioannou N. Maisonneuve fracture without deltoid ligament disruption: a rare pattern of injury. *J Foot Ankle Surg* 2010;49(1):86.e11-7.
6. Lock TR, Schaffer JJ, Manoli A 2nd. Maisonneuve fracture: case report of a missed diagnosis. *Ann Emerg Med* 1987;16(7):805-7.
7. Kalyani BS, Roberts CS, Giannoudis PV. The Maisonneuve injury: a comprehensive review. *Orthopedics* 2010;33(3):190-5.
8. Waterbrook AL. Images in emergency medicine. A woman with ankle pain. Maisonneuve fracture. *Ann Emerg Med* 2010;56(2):94, 134.
9. Hinds RM, Tran WH, Lorich DG. Maisonneuve-hyperplantar flexion variant ankle fracture. *Orthopedics* 2014;37(11):e1040-4.
10. Madhusudhan TR, Medapati Dhana SR, Smith IC. Report of the case of a rare pattern of Maisonneuve fracture. *J Foot Ankle Surg* 2008;47(2):160-2.
11. Bartoniček J, Rammelt S, Kašper Š, Malík J, Tuček M. Pathoanatomy of Maisonneuve fracture based on radiologic and CT examination. *Arch Orthop Trauma Surg* 2019;139(4):497-506.
12. Pankovich AM. Maisonneuve fracture of the fibula. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(3):337-42.
13. Phillips WA, Schwartz HS, Keller CS, Woodward HR, Rudd WS, Spiegel PG, et al. A prospective, randomized study of the management of severe ankle fractures. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67(1):67-78.
14. Stuermer EK, Stuermer KM. Tibial shaft fracture and ankle joint injury. *J Orthop Trauma* 2008;22(2):107-12.
15. de Souza LJ, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg Am* 1985;67(7):1066-74.
16. Sproule JA, Khalid M, O'Sullivan M, McCabe JP. Outcome after surgery for Maisonneuve fracture of the fibula. *Injury* 2004;35(8):791-8.
17. Riskowski JL, Hagedorn TJ, Hannan MT. Measures of foot function, foot health, and foot pain: American Academy of Orthopedic Surgeons Lower Limb Outcomes Assessment: Foot and Ankle Module (AAOS-FAM), Bristol Foot Score (BFS), Revised Foot Function Index (FFI-R), Foot Health Status Questionnaire (FHSQ), Manchester Foot Pain and Disability Index (MFPDI), Podiatric Health Questionnaire (PHQ), and Rowan Foot Pain Assessment (ROFPAQ). *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2011;63(11):S229-39.
17. Goldstein CL, Schemitsch E, Bhandari M, Mathew G, Petrisor BA. Comparison of different outcome instruments following foot and ankle trauma. *Foot Ankle Int* 2010;31(12):1075-80.
19. Willmott HJ, Singh B, David LA. Outcome and complications of treatment of ankle diastasis with tightrope fixation. *Injury* 2009;40(11):1204-6.
20. Miller SD, Carls RJ. The bioresorbable syndesmotic screw: application of polymer technology in ankle fractures. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2002;31(1):18-21.
21. Bartoniček J, Rammel S, Kostlivý K. Bosworth fracture: A report of two atypical cases and literature review of 108 cases Die Bosworth-Fraktur: Zwei atypische Fallberichte und eine Literaturübersicht über 108 Fälle. *Fuß & Sprunggelenk* 2017;15(2):126-37.
22. Levy BA, Vogt KJ, Herrera DA, Cole PA. Maisonneuve fracture equivalent with proximal tibiofibular dislocation. A case report and literature review. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(5):1111-6. Review.
23. Smith MG, Ferguson E, Kurdy NM. Persistent diastasis in a Maisonneuve fracture--interposition of a tibial osteochondral fragment: a case report. *J Foot Ankle Surg* 2005;44(3):225-79.
24. Sri-Ram K, Robinson AH. Arthroscopic assessment of the syndesmosis following ankle fracture. *Injury* 2005;36(5):675-8.
25. Millen JC, Lindberg D. Maisonneuve fracture. *J Emerg Med* 2011;41(1):77-8.