



# Doyle Tip 4b Mallet Kırıklarının Pull-Out Sütür ve Transartiküler Kirschner Teli Fiksasyon Yöntemiyle Tedavisi

## *The Treatment of Doyle Type 4b Mallet Fractures with Pull-Out Suture and Transarticular Kirschner Wire Fixation Technique*

Yunus Timurtaş, Alper Çıraklı\*, Murat Erdoğan, Sina Coşkun, Ahmet Pişkin, Hasan Göçer

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

\*Suluova Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Amasya, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada Doyle sınıflamasına göre tip 4b mallet kırığı tedavisinde pull-out sütür ve transartiküler Kirschner teli ile fiksasyon yönteminin sonuçları değerlendirildi.

**Yöntemler:** Ocak 2005-Ağustos 2013 tarihleri arasında mallet kırığı nedeniyle opere edilen 15 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların onu erkek, beşi kadın ve ortalama yaş 36,3 (dağılım, 15-55) idi. Cerrahide açık redüksiyonun ardından pull-out sütür ve transartiküler Kirschner teli ile fiksasyon yapıldı. Hastalar Crawford değerlendirme kriterleri doğrultusunda fonksiyonel ve klinik açıdan değerlendirildi. Ortalama takip süresi 39,3 ay (dağılım, 6-99) olarak tespit edildi.

**Bulgular:** Radyografik olarak tüm hastalarda kaynama sağlandı. Klinik olarak hiçbir hastada teldibi enfeksiyonu, cilt nekrozu, avasküler nekroz ve tırnak deformitesi gözlenmemekle birlikte distal interfalangeal eklemdede daralma, dejenerasyon veya subluksasyon tespit edilmedi. Crawford değerlendirme kriterlerine göre olguların 12'sinde (%80) mükemmel, iki sinde (%13) iyi ve birinde (%7) orta sonuç elde edildi. Herhangi bir açıda fleksiyon kaybı izlenmezken ortalama 1,5 °C (dağılım, 0-15) ekstansiyon kaybı gözlemlendi.

**Sonuç:** Hem cerrah hem de hasta memnuniyeti açısından değerlendirildiğinde mallet kırığı tedavisinde pull-out sütür ve transartiküler Kirschner teli uygulamasının, tatminkar ve önerilebilir bir cerrahi teknik olduğu görüşündeyiz. (*Haseki Tıp Bülteni* 2015; 53: 135-8)

**Anahtar Sözcükler:** Mallet kırığı, cerrahi tedavi, pull-out tekniği

### Abstract

**Aim:** In this study, we evaluated the results of the pull-out suture and transarticular Kirschner wire fixation technique in the treatment of Doyle type 4b mallet fractures.

**Methods:** The study involved 15 patients (10 males, 5 females) with a mean age of 36.3 years (range: 15-55 years) who underwent surgery for mallet fracture between January 2005 and August 2013. Following the open reduction, pull-out suture and fixation with transarticular Kirschner wire were performed as the surgical method. The patients were assessed functionally and clinically according to the Crawford criteria. The mean follow-up period was 39.3 months (range: 6-99).

**Results:** Radiographic union was achieved in all patients. None of the patients developed infection, skin necrosis, avascular necrosis, nail deformity, and degeneration or subluxation of the distal interphalangeal joint. According to the Crawford criteria, the results were excellent in 12 (80%) patients, good in two (13%) patients and moderate in one (7%) patient. None of the patients developed flexion loss and the mean extension loss was 1.5 °C (range: 0-15).

**Conclusion:** Considering the satisfaction of both the patient and the surgeon, we suggest pull-out suturing and transarticular Kirschner wire application which is a satisfactory surgical method in the treatment of Doyle type 4b mallet fractures. (*The Medical Bulletin of Haseki* 2015; 53:135-8)

**Key Words:** Mallet finger, surgical treatment, pull-out technique

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Yunus Timurtaş

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye  
E-posta: yunustimurtas@hotmail.com

**Geliş Tarihi/Received:** 12 Temmuz 2014 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17 Ekim

2014 12. Osteoporoz, Osteoartrit ve Eklem Cerrahisi Kongresi 2014'te sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Haseki Tıp Bülteni,

Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

*The Medical Bulletin of Haseki Training and Research Hospital,*  
published by Galenos Publishing.

## Giriş

Ekstensör mekanizmanın distal falanks tabanına yapışma yerinin yaralanması sonucu oluşan distal interfalangeal (DİP) ekleminin fleksiyon deformitesi mallet finger olarak adlandırılır (1). Mallet finger yaralanmaları genellikle iş ortamında ya da sportif aktiviteler esnasında gözlenen lezyonlardır (2). Kemik komponenti bulunan çekiç parmak yaralanması ise sıklıkla parmak ucuna dikey yüklenme sonucunda, DİP eklemin hiperfleksiyona zorlanması ve distal falanks tabanının dorsal dudağının kırılması ile oluşur (1).

Konservatif tedavi ile pür ekstensör tendon kopmalarında veya distal falanks tabanının 1/3'ten az kısmını içeren kopma kırıklarında tatminkar sonuçlar elde edilmiştir (3). Eklem yüzeyinin 1/3'lük kısmı veya daha fazlasını içeren kırıklarda ise kronik instabilite, eklem subluksasyonu, osteoartritik deformite ve kozmetik olarak kabul edilemez sonuçlardan kaçınmak amacıyla cerrahi önerilmektedir (1,4).

Kemik komponenti bulunan çekiç parmak yaralanması için birçok cerrahi yöntem tariflenmiş olup Kirschner (k) teli ile fiksasyon, vida ile fiksasyon, internal suture, gergi bandı ile tespit, kompresyon tespit pinleri, mini eksternal fiksator, mini plak fiksasyon ve pull-out tel fiksasyon bunlardan bazılarıdır (4-8).

Biz çalışmamızda pull-out suture ve transartiküler k-teli ile tespit yönteminin Doyle (1) sınıflamasına göre tip 4b mallet kırığı olan hastalardaki sonuçlarını klinik, radyografik ve fonksiyonel açıdan değerlendirdik.

## Yöntemler

Ocak 2005-Ağustos 2013 tarihleri arasında kliniğimize kemiksel çekiç parmak nedeniyle başvuran ve pull-out suture ve transartiküler k-teli fiksasyon tekniği ile opere edilen 15 (5 kadın, 10 erkek) hastanın 15 parmağı retrospektif olarak değerlendirildi. Doyle sınıflamasına göre tip 4b mallet kırığı olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Doyle sınıflandırması Tablo 1'de verilmiştir. Travma sonrası cerrahiye kadar geçen süre ortalama 5 (dağılım 1-15) gündü. Hastaların yaş dağılımı 15-55 olup ortalama 36,3 idi. On iki hastada sağ, üç hastada sol olmak üzere bir hastada birinci, iki hastada ikinci, dört hastada üçüncü, üç hastada dördüncü, beş hastada beşinci parmakta yaralanma mevcuttu. Yaralanmanın oluşum mekanizması açısından değerlendirdiğimizde yedi olguda iş kazası, beş olguda sportif aktivite ve üç hastada ev kazası sonucu mallet deformitesi oluşmuştu. Tüm hastalar aynı cerrah tarafından açık redüksiyonu takiben pull-out suture eşliğinde transartiküler k-teli ile fiksasyon uygulanarak opere edildi. Hastaların takibi klinik ve radyolojik olarak yapıldı. Mallet kırığı nedeniyle opere ettiğimiz bir hastanın ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken ve geç dönem radyografileri Şekil 1, 2, 3'te görülmektedir. Ortalama takip süresi 39,3 ay (dağılım, 6-99) idi. Fonksiyonel sonuçlar, DİP ekleminin

hareket açıklığını ve ağrıyı baz alan Crawford değerlendirme kriterleri kullanılarak incelendi (Tablo 2).

## Cerrahi Yöntem

Dijital sinir bloğu eşliğinde, turnike uygulamasını takiben parmak dorsali DİP eklem seviyesinden Z şeklinde insizyonla cilt ve cilt altı dokular geçildi. Keskin diseksiyonla cilt flepleri eleve edildi. Distal falanks tabanı ve ekstensör tendon terminali ile birlikte kırık fragman eksplore edildi. Ekstensör tendon ve avulze olan kemik serbestleştirildi. Distal falanksta kemiğin koştugu alan küret ile temizlendi. Matkap yardımıyla 0,8 mm k-teli kullanılarak bu bölgeden parmak pulpasına doğru bir adet delik açıldı. Ekstensör tendonun kemik fragmana yapışma yerinden geçirilen 4,0 prolen suture uçları açılan bu delikten geçirildi ve parmak

**Tablo 1. Mallet finger yaralanmalarında Doyle sınıflaması**

Tip	Tanım
1	Kapalı yaralanma, küçük avulsiyon kırığı var veya yok
2	Açık yaralanma (yüzeysel)
3	Açık yaralanma (tendon seviyesine inen)
4	Mallet kırığı
4a	Distal falanks fizial yaralanma (çocuklarda)
4b	Eklem yüzeyinin %20-50'sini içeren
4c	Eklem yüzeyinin >%50'sini içeren

**Tablo 2. Crawford değerlendirme kriterleri**

Sonuç	Tanım
Mükemmel	Distal interfalangeal eklemden tam ekstansiyon, tam fleksiyon; ağrı yok
İyi	0-10 derece ekstansiyon kaybı, tam fleksiyon; ağrı yok
Orta	10-25 derece ekstansiyon kaybı, herhangi bir açıda fleksiyon kaybı; ağrı yok
Kötü	25 dereceden fazla ekstansiyon kaybı veya dirençli ağrı



**Şekil 1.** Sağ el 3. parmak mallet deformitesi nedeniyle başvuran 36 yaşında erkek hastanın ameliyat öncesi radyografisi



Şekil 2. Ameliyat sonrası 1. gün radyografisi



Şekil 3. Ameliyat sonrası 36. ay radyografisi

pulpasından çıkarıldı. Parmak ekstansiyona getirildi ve distalden proksimale doğru 1 mm k-teli parmağı ekstansiyonda tutacak şekilde transartiküler uygulandı. Parmak pulpasından çıkarılan sütün uçları katlı gazlı bez ve bir adet düğmeden geçirilerek kırık fragmanın redüksiyonu sağlanacak gerginlikte düğümlendi. Cilt altı ve cilt suture edildikten sonra 1 hafta kullanılmak üzere koruyucu parmak splinti uygulandı. Transartiküler k-telleri postoperatif 4. haftada çekildi ve pull-out dikişler 6. haftada alındı.

### Bulgular

Doyle sınıflamasına göre olguların hepsinde tip 4b mallet kırığı mevcuttu ve kırık fragman ortalama %35 (dağılım, %30-45) oranında eklemi içeriyordu. Ameliyat öncesi beş hastada DİP eklemde subluksasyon mevcuttu. Takiplerde hiçbir hastada DİP eklemde dejenerasyon, daralma veya subluksasyon gözlenmedi. Radyografik olarak tüm hastalarda kaynama sağlandı. Klinik olarak hiçbir hastada teldibi enfeksiyon, cilt nekrozu, avasküler nekroz ve tırnak deformitesi gözlenmedi.

Crawford değerlendirme kriterlerine göre olguların 12'sinde (%80) mükemmel, ikisinde (%13) iyi ve birinde (%7) orta sonuç elde edildi. Herhangi bir açıda fleksiyon kaybı izlenmezken iyi sonuç sağlanan iki olguda 5 °C ekstansiyon kaybı izlendi. Orta sonuç sağlanan bir hastada dorsal tümsek oluşumu ve 15 °C ekstansiyon kaybı gözlemlendi. Bu olguda kozmetik nedenlerden dolayı tekrar operasyon ihtiyacı olmuştur.

### Tartışma

Tedavi edilmemiş veya yanlış tedaviye maruz kalmış mallet kırığı persistan ağrıya, kuğu boynu deformitesine ve estetik

kusura sebebiyet vermektedir (9). Bu yüzden mallet kırığı konservatif veya cerrahi metotla mutlaka tedavi edilmelidir. Doyle (1) ve Crawford (10) tatminkar sonuç için dorsal fragmanın anatomik redüksiyonunun gerekliliğini vurguladılar.

Mallet kırığının tedavi şekli literatürde tartışılmaya devam etmektedir. Bazı yazarlar cerrahi riskler nedeniyle konservatif tedaviyi savunurken (6,10) bazıları ise deplase kırık parçasının anatomik redüksiyonu sağlanmadığı takdirde kuğu boynu deformitesi, osteoartritik deformiteler, ekstansiyon kaybı gibi komplikasyonların gelişebileceğini savunarak cerrahi önerdiler (7,8).

Kalainov ve ark. (11) mallet kırığı olan 21 hastanın 22 parmağını konservatif takip sonucu hastaların %10'unda geçici cilt irritasyonunun yanında dorsal tümsek ve kuğu boynu deformitesi ek komplikasyonlar olarak değerlendirdiler. Bunun yanında dokuz hastanın DİP eklemde dejeneratif değişiklikler gözlemlenildi.

Cerrahi tedavideki ana hedef, kemik tendon bütünlüğünü sağlayacak uygun anatomiyi rijit fiksasyonla oluşturmaktır (12). Hali hazırda mallet kırıkları için standart bir cerrahi yöntem tanımlanmamış olmakla birlikte açık ve kapalı cerrahi prosedürler tarif edildi. Geçmiş çalışmalarda değişen oranlarda cerrahi sonrası komplikasyonlar bildirildi. Bildirilen komplikasyonlar arasında tırnak deformitesi, enfeksiyon, kaynamama, yanlış kaynama, pulpa skarı, redüksiyon kaybı sayılabilir (13,14).

Ishiguro ve ark. (5) kapalı redüksiyon eşliğinde ekstansiyon blok teli ile tespit yöntemini tarif ettiler. Bu şekilde konservatif tedavinin ve açık cerrahinin komplikasyonlarından kaçınılması için rağmen hastalarda çeşitli derecelerde ekstansiyon kaybı ve DİP eklem dorsalinde tümsek oluşumu ile birlikte floroskop kullanımı cerrahinin dezavantajı olmuştur.

Yapılan bir çalışmada 37 cerrahin yakasına ve dominant elinin yanına dozimetre yerleştirilmesi ile iki ay sürede aldıkları toplam radyasyon dozu ölçüldü (15). Cerrahların yakalarındaki dozimetrede ölçülen değer 11 milirem iken el yanındaki ise 19 milirem olarak gözlemlendi. Çalışma sonunda radyasyonun uzun dönem etkilerinin bilinmediği ve cerrahların bu yönde koruyucu önlemler alması gerektiği vurgulandı. Bu açıdan bakıldığında uyguladığımız pull-out sütün ve transartiküler k-tel tekniğinde floroskop ihtiyacının olmaması cerrah açısından ek bir avantaj sağlamaktadır.

Kırık fragmanın tam redüksiyonu eksternal splintleme veya kapalı manuplasyonla nadiren sağlanabilmektedir; bu nedenle uygun eklem yüzeyinin remodelizasyonu her zaman mümkün olamamasının yanında, tel ile çoklu geçişler kemikte parçalanmalara sebep olabilmektedir. Tam fonksiyonel geri dönüşüm ve tatminkar sonuçlar eklem yüzeyinin doğru remodelizasyonuna bağlıdır. DİP eklem uyumunun sağlanmasındaki yetersizlik, yumuşak doku bütünlüğünün potansiyel zedelenme riski ve küçük eklem

içi fragmanların redüksiyonundaki zorluk perkutanöz prosedürlerle ilişkili problemler olarak bildirildi (16,17).

Çok merkezli bir çalışmada mallet kırığı tedavisinde üç ayrı teknik olan açık redüksiyon ile birlikte vida fiksasyonu, kapalı redüksiyon eşliğinde ekstansiyon blok teli ile tespit ve k-telinin joystick şeklinde kullanıldığı farklı bir kapalı cerrahi yöntem karşılaştırıldı ve sonuçlar arasında fonksiyonel açıdan istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (18).

Lubahn ve ark. (19) mallet kırığı tedavisinde açık cerrahi ile kapalı yöntemleri karşılaştırarak açık cerrahi eşliğinde eklem anatomik restorasyonunun kozmetik ve fonksiyonel açıdan daha iyi sonuçlar verdiğini bildirdiler.

Damron ve Engber (20) farklı tespit tekniklerini biyomekanik açıdan kıyaslayan çalışmalarında, 40 adet fresh-frozen kadavra parmağı üzerinde eklem yüzeyinin ortalama %45'ini içeren mallet kırığı oluşturup ve dört ayrı tespit yöntemi; k teli, sekiz şeklinde tel, pull-out tel ve pull-out suture tekniği uyguladılar. K-teli ile yapılan tespitlerin hepsinde, pull-out telde %60, sekiz şeklinde telle fiksasyonda %50 oranında redüksiyon kaybı oldu. Pull-out suture ile yapılan tespitlerin ise hiçbirinde redüksiyon kaybı izlenmedi. Bizim çalışmamızda da hiçbir hastada redüksiyon kaybı gözlenmedi. Aynı yazarlar tarafından yapılan başka bir çalışmada mallet kırığı olan ve konservatif yöntemlerle redükte edilemeyen 18 hasta pull-out tel gergi veya pull-out suture gergi tekniğiyle opere edilip ortalama 1 °C hiperextansiyon ve 69 °C flexiyon sağlandı (8). Anılan çalışmadan farklı olarak bizim olgularımızın hiçbirinde fleksiyon kısıtlılığı izlenmedi ve ortalama 1,5 °C ekstansiyon kaybı gözlemlendi.

Yakın zamanda yapılan başka bir çalışmada mallet kırığı olan 20 hastaya modifiye pull-out tel dikiş tekniği uygulandı ve on hastada mükemmel on hastada ise iyi sonuç bildirildi. Hastaların üçünde DIP eklemde dejeneratif değişiklikler gözlemlendi ve hiçbir hastada cilt nekrozu, teldibi enfeksiyonu ya da deformeite tekrarı gözlenmedi (21).

Son yıllarda mallet kırığı tedavisinde birçok cerrahi teknik bildirilmiş olmasına rağmen her yöntem kendi içerisinde avantajlar ve dezavantajlar barındırmaktadır. Bizim çalışmamıza konu aldığımız pull-out suture eşliğinde transartiküler k-teli ile fiksasyon tekniğinin hem cerrah hem de hasta memnuniyeti açısından güncelliğini koruduğu düşüncesindeyiz. Cerrahi açıdan kırık fragmanın açık olarak ortaya konarak anatomik redüksiyonun sağlanabilmesi ve bu aşamada floroskop ihtiyacının olmaması; plak, vida, eksternal fiksator gibi enstrümanlara ihtiyaç duyulmaması önemli avantajlar olarak değerlendirilebilir. Hastalar açısından bakıldığında ise ameliyat sonrası fonksiyonel, klinik, radyolojik sonuçların tatminkar olması ve komplikasyon oranının düşük olması bu cerrahi uygulamaları uygulanabilir kılmaktadır.

**Çıkar çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

## Kaynaklar

1. Doyle JR. Extensor tendon-acute injuries. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. Green's Operative Hand Surgery. 4th ed. Vol. 2. Philadelphia, Churchill Livingstone; 1999. p. 1962-70.
2. McCue FC, Meister K. Common sports hand injuries. An overview of aetiology, management and prevention. Sports Med 1993;15:281-9.
3. Garberman SF, Diao E, Peimer CA. Mallet finger: results of early versus delayed closed treatment. J Hand Surg 1994;19A:850-2.
4. Jupiter JB, Sheppard JE. Tension wire fixation of avulsion fractures in the hand. Clin Orthop Relat Res 1987;214:113-20.
5. Ishiguro T, Itoh Y, Yabe Y, Hashizume N. Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint. Tech Hand Up Extrem Surg 1997;1:95-102.
6. Weber P, Segmuller H. Non-surgical treatment of mallet finger fractures involving more than one third of the joint surface: 10 cases. Handchir Mikrochir Plast Chir 2008;40:145-8.
7. Phadnis J, Yousaf S, Little N, Chidambaram R, Mok D. Open reduction internal fixation of the unstable mallet fracture. Tech Hand Up Extrem Surg 2010;14:155-9.
8. Damron TA, Engber WD. Surgical treatment of mallet finger fractures by tension band technique. Clin Orthop Relat Res 1994;300:133-40.
9. Schweitzer TP, Rayan GM. The terminal tendon of the digital extensor mechanism: part II, kinematic study, J Hand Surg Am 2004;29:903-8.
10. Crawford GP. The molded polythene splint for mallet finger deformities. J Hand Surg 1984;9A:231-7.
11. Kalainov DM, Hoepfner PE, Hartigan BJ, Carroll C, Genuario J. Nonsurgical treatment of closed mallet finger fractures. J Hand Surg Am 2005;30:580-6.
12. Tung KY, Tsai MF, Chang SH, Huang WC, Hsiao HT. Modified Tenodesis Method for Treatment of Mallet Fractures. Ann Plast Surg 2012;69:622-6.
13. Wehbe MA, Schneider LH. Mallet fractures. J Bone Joint Surg Am 1984;66:658-69.
14. Stern PJ, Kastrup JJ. Complications and prognosis of treatment of mallet finger. J Hand Surg Am 1988;13:329-34.
15. Taşbaş BA, Dağlar B, Bayrakçı K, Delialioğlu MO, Şahin M, Günel U. Do hand surgeons take a risk by using X-ray screening. Journal of Arthroplasty & Arthroscopic Surgery 2004;15:152-4.
16. Ishiguro T, Inoue K, Matsubayashi T, Ito T, Hashizume N. A new method of closed reduction for mallet fractures. J Jap Soc Surg Hand 1988;5:444-7.
17. Tetik C, Gudemez E. Modification of the extension block Kirschner wire technique for mallet fractures. Clin Orthop 2002;404:284.
18. Lucchina S, Badia A, Dornean V, Fusetti C. Unstable mallet fractures: a comparison between three different techniques in a multicenter study, Chinese Journal of Traumatology 2010;13:195-200.
19. Lubahn JD. Mallet finger fractures: a comparison of open and closed technique, J Hand Surg Am 1989;14:394-6.
20. Damron TA, Engber WD, Lange RH, et al. Biomechanical analysis of mallet finger fracture fixation techniques. J Hand Surg Am 1993;18:600-7; discussion 608.
21. Cheon SJ, Lim JM, Cha SH. Treatment of bony mallet finger using a modified pull-out wire suture technique. J Hand Surg Eur Vol 2011;36:247-9.