




■ Araştırma Makalesi

Akut ve kronik kemik çekiç parmak hastalarının cerrahi tedavi sonuçları

Surgical treatment results of acute and chronic bone mallet finger patients

 M. Nebil Selimoğlu^{*1},  Egemen Altan²,  Celaleddin Bildik²

¹Özel Muayene Hekimliği, Tekirdağ Türkiye

²Florence Nightingale Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Bölümü Kadıköy İstanbul

Öz

Amaç: Biz bu çalışmada cerrahi olarak tedavi edilen kronik kemik çekiç parmak olguları ile akut kemik çekiç parmak olgularını sonuç ve komplikasyonlar açısından karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Toplam 33 kemik parça içeren 17 akut (grup 1) ve 16 kronik (grup 2) çekiç parmak hastası dahil edildi. Akut olgular grup 1, kronik olgular grup 2 olarak isimlendirildi. Yaş, cinsiyet, başvuru şekli, travma tipi gibi klinik veriler, hangi parmağın yaralandığı, başvuru zamanı, ayrılan kemik parçası miktarı, cerrahi öncesi ve sonrası ekstansiyon kaybı açısı, cerrahi tedavi yöntemi ve Crawford sınıflamasına göre derecesi hasta dosyalarından retrospektif olarak kayıt edildi.

Bulgular: Çalışmamızda sadece son başvuru tarihinde gruplar arasında anlamlı fark bulunurken, diğer tüm verilerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç: Bu çalışma doğru tedavi seçimi ile kronik kemik çekiç vakalarında cerrahi tedavi sonuçlarının akut vakalar kadar iyi olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Çekiç parmak, ekstansör tendon, distal falanks

Sorumlu Yazar*: Muhammed Nebil Selimoğlu, Hürriyet Mahallaesi Necati Sezen sokak Genesis Plaza No 25 Süleymanpaşa/Tekirdağ

E-posta: drmnobil@gmail.com

Orcid: 0000-0002-0769-1532

Doi: 10.18663/tjcl.1207533

Geliş Tarihi: 20.11.2022 Kabul Tarihi: 25.04.2023

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Yerel Etik Kurulu'nun 18/10/2022 tarihli 2022/420 sayılı izni ile planlandı.

Abstract

Aim: We aimed to compare chronic bone mallet cases treated surgically with acute bone mallet cases in terms of results and complications.

Material and Methods: In this study, 17 acute 16 chronic mallet finger patients with a total of 33 bone fragments who were operated by the same surgical team between 2011 and 2020 were included in this study. Acute cases were named as group 1, chronic cases as group 2. In acute (Group 1) and chronic cases (Group 2), all clinical data such as the age, gender of the patients, the way of admission, the types of trauma, the time of admission which finger was injured, the amount of bone fragment reserved, the pre- and post-surgical extension lag angle, the surgical treatment method, and the degree according to Crawford classification were all obtained from hospital databases obtained.

Results: In all data, there was a significant difference between the groups only in the application deadline, while no statistical difference was found between the groups in the other data.

Conclusion: The results of our study show that the results of chronic bone mallet cases can be as good as acute cases, together with the right treatment choice

Keywords: mallet finger, extensor tendon, distal phalanx

Giriş

Çekiç parmak (mallet finger) terminal ekstansör tendonun yapışma yerinden ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Bu durum bazen sadece yumuşak doku ile sınırlı iken bazen de kemik dokuyu da içerebilmektedir. Kemik doku içeren çekiç parmaklarda (kemik mallet) ayrılan kemik doku eklem yüzeyi üçte birinden fazla ise cerrahi tedavi önerilmektedir (1-3). Bu hastaların cerrahi tedavisinde ayrılan parçanın yerine tespiti temel hedeftir. Bunun için vidalar, Kirschner telleri (K-telleri), gergi çekme telleri ve kanca plakları kullanılabilir (3-6). Bu hastalar da tedavi sonucunu etkileyen önemli faktörlerden biri de operasyon zamanlamasıdır. Kemik malletlerin kronik olarak kabul edilmesi için yaralanmadan sonra en az 4 hafta geçmesi gerekmektedir (7). Çünkü tedavi gecikmesi sonucunda ekstansiyon kısıtlılığı, (DIP) eklem dejenerasyon veya kuğu boynu deformitesi gibi durumlar ile karşılaşmaktadır (8). Kronik olgularda kırık segmentler arası oluşan skar ve kallus dokusu anatomik redüksiyonu engeller bu da başarı şansını azaltır (9). Bu nedenle akut kemik malletlerde tedavi planlaması kolay olabilirken kronik vakalarda bu durum zorlaşabilmektedir. Literatürde akut kemik mallet olgularının sonuçlarını sunan birçok çalışma bulunmaktadır. Biz bu çalışmada kronik kemik çekiç parmak olgularında doğru cerrahi yöntem ile akut olgular gibi benzer fonksiyonel sonuçlar olabileceğini varsaydık ve cerrahi tedavi yapılan kronik kemik mallet olguları ile akut kemik mallet olgularının sonuçlarını ve komplikasyonlarını karşılaştırılmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Yerel Etik Kurulundan (2022/420) gerekli izin alındıktan sonra Helsinki Deklarasyonu ilkelerine

uygun retrospektif olarak yapılmıştır. Aynı cerrahi ekip tarafından 2011 ve 2016 tarihleri arasında ameliyat edilen 17 akut (grup 1) ve 16 (grup 2) kronik toplamda 33 kemik parça içeren çekiç parmak hastası bu çalışmaya dâhil edilmiştir ve tüm olgulardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Dahil edileme kriterleri akut ve kronik olgular için distal falanks tabanının en az %30'unu içeren dorsal eklem içi kırık parçası içermesi ve kronik olgular için tedavi olmaksızın travmadan en az dört hafta geçmesidir.

Olguların yaşları, cinsiyetleri, başvuru şekilleri, travma şekilleri, hangi parmağın yaralandığı, başvuru zamanları, ayrılan kemik parçanın miktarı, cerrahi öncesi ve sonrası ekstansiyon, lag açısı cerrahi tedavi yöntemi ve Crawford sınıflamasına göre derecesi gibi klinik veriler hastane veri tabanından elde edildi. Çalışmaya parmakta açık yarası olan %30 dan daha az kemik parça içeren ve DIP eklemde artriti olan olgular dahil edilmedi. Olguların ekstansiyon lag açıları gonyometre ile ölçüldü ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi için ekstansiyon açığı, fleksiyon miktarı ve ağrı değerlendirmesi için Crawford kriterleri kullanıldı (10). Ekstansiyon açığı 0 ile 10 derece arasında ise sonuç mükemmel; 10 ile 25 derece arasındaysa iyi; 25 dereceden fazla ise fakat ağrı yoksa makul; ağrılı ise zayıf olarak değerlendirildi.

Tüm olgularda radyolojik olarak kaynama gözlemlendi ve K telleri ortalama altıncı hafta çıkarıldı.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin analizi için SPSS 15.0 (SPSS, Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normalliğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Normal dağılan değişkenler için Student's t-testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann-Whitney U testi

kullanıldı. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma veya ortanca çeyrekler arası aralık (25. ve 75. persentil) ve nominal veriler vaka sayısı ve yüzde olarak ifade edildi. Kategorik veriler, uygun olduğu şekilde Pearson Ki-kare veya Fisher'in kesin testi kullanılarak analiz edildi. Hesaplanan p değeri 0.05'ten düşük ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Cerrahi Teknik

Tüm olguların bulguları Tablo 1 ve 2 'de sunulmuştur. Grupların sosyodemografik ve klinik özelliklerinin istatistiksel verileri Tablo 3 te sunulmuştur. Grup 1 de ortalama başvuru süresi 7 gün olurken grup 2 de ortalama başvuru süresi 60 gün olarak tespit edilmiştir. Grup 1 de ortalama ayrılan kemik alanı %35 iken grup 2 de %37 olarak bulunmuştur. Çalışmamıza dahil ettiğimiz tüm olgularda ayrılan kemik fragmanlar

yerlerine cerrahi olarak K telleri ile tespit edilmiştir. Ancak kronik olguların 2 tanesinde anchor sutur ile kemik tespiti yapılmıştır. Grup 1 deki hastaların 10 tanesi ekstansiyon blok (kapalı teknik) (Resim 1) 7 tanesi açık teknik ile opere edilirken grup 2 deki hastaların tamamı açık teknik (Resim 2) ile tedavi edilmiştir. Her iki grupta da benzer ilk ve son ekstansiyon açılarına ulaşılmıştır. Grup 1 in Crawford sınıflamasına göre sonuçları 1 hastada 0, 1 hastada 1, 3 hastada 2 ve 12 hastada 3 olarak tespit edilirken, grup 2 nin Crawford sınıflamasına göre sonuçları 1 hastada 1, 2 hastada 2 ve 13 hastada 3 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, travma şekli, yaralanan parmak, ayrılan kemik oranı, tedavi şekli, ilk ve son ekstansiyon açıları, deplasman ve Crawford sınıflaması verileri açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), başvuru süresi açısından anlamlı fark bulunmuştur (7.0 [2.5-9.5] vs 60.0 [30.0-90.0], $p<0.001$).

Tablo 1: Akut olgular

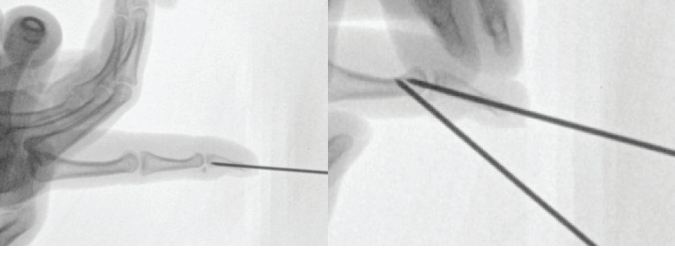
Grup 1 (Akut)	Yaş	Cinsiyet	Travma Şekli	Meslek	Parmak	Basvuru	Ayrılan kemik oranı	Tedavi	Preop_lag acısı	Postop_lag acısı	Crowford sınıflaması	komplikasyon
1	23	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	4	3	50	K teli, ext blok	45	5	Mükemmel	-
2	36	Kadın	Düşme	Ev hanımı	5	11	35	K teli, Tendon tamiri	45	5	Mükemmel	-
3	36	Erkek	Top çarpma	Tekstil işçisi	2	6	50	K teli Tendon tamiri,	30	5	İyi	Kısmi eklem sertliği
4	27	Erkek	Düşme	Bankacı	5	4	50	K teli, ext blok	30	5	Mükemmel	-
5	39	Erkek	Sıkışma	İşçi	5	10	25	K teli, tendon tamiri	30	5	Mükemmel	-
6	33	Erkek	Top çarpma	Bankacı	5	2	40	K teli, ext blok	15	0	Mükemmel	-
7	12	Kadın	Top çarpma	Öğrenci	3	9	35	K teli, ext blok	35	20	Zayıf	Ağrılı eklem sertliği
8	30	Erkek	Düşme	Serbest meslek	2	10	35	K teli, ext blok	45	10	Makul	Eklem sertliği
9	33	Kadın	Düşme	Müziyen	4	8	50	K teli, ext blok	30	3	Mükemmel	-
10	37	Erkek	Top çarpma	Bankacı	4	7	30	Pull-out suture	30	3	Mükemmel	-
11	33	Erkek	Düşme	Öğretmen	5	7	20	K teli	20	3	Mükemmel	-
12	16	Erkek	Sıkışma	Öğrenci	3	6	45	K teli, tendon tamiri	30	4	Mükemmel	-
13	15	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	3	2	30	K teli, ext blok	30	4	Mükemmel	-
14	18	Kadın	Top çarpma	Öğrenci	4	7	35	K teli, ext blok	45	5	Mükemmel	-
15	16	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	5	1	35	K teli, ext blok	20	3	Mükemmel	-
16	27	Erkek	Sıkışma	Teknisyen	5	1	40	K teli, Tendon tamiri	20	5	İyi	-
17	30	Kadın	Sıkışma	Fizyoterapist	3	10	50	K teli, ext blok	45	5	İyi	-

Tablo 2: kronik olgular

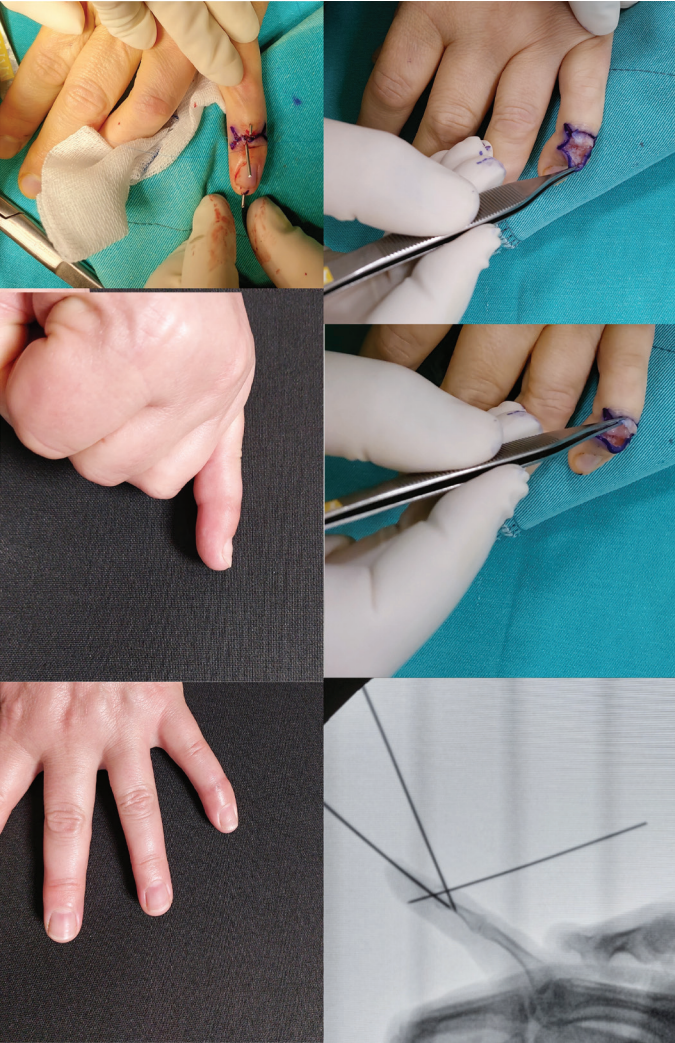
Grup 2 (Kronik)	Yaş	Cinsiyet	Travma Şekli	Meslek	Parmak	Basvuru	Ayrılan kemik oranı	Tedavi	Preop_ lag acısı	Postop lag acısı	Crowford sınıflaması	komplikasyon
1	14	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	3	30	35	K teli, açık red	20	5	Mükemmel	-
2	14	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	3	55	40	K teli, açık red	30	3	Mükemmel	-
3	36	Kadın	Düşme	Doktor	4	35	40	K-teli sütür ankor pull out	30	5	İyi	Kısmi eklem sertliği
4	39	Kadın	Düşme	Öğretmen	5	65	50	K teli, pull out sütür	50	5	Makul	Eklem sertliği
5	35	Erkek	Top çarpma	Yönetici	4	25	40	K teli, küretaj	30	3	Mükemmel	-
6	15	Kadın	Top çarpma	Öğrenci	2	28	35	K teli, açık red	30	4	Mükemmel	-
7	35	Erkek	Top çarpma	Öğretmen	2	17	35	K teli, açık red	35	10	İyi	Kısmi eklem sertliği
8	15	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	3	33	25	K teli, tendon tamiri	15	3	Mükemmel	-
9	44	Erkek	Sıkışma	İşçi	5	22	30	K teli, açık red	25	3	Mükemmel	-
10	47	Erkek	Düşme	Yönetici	2	20	30	K teli, açık red	30	4	Mükemmel	-
11	25	Erkek	Düşme	Bankacı	4	31	50	Kemik ekizyonu, K teli, tendon tamiri	40	5	Mükemmel	-
12	42	Kadın	Top çarpma	Öğretmen	5	19	30	k teli, tendon tamiri	35	4	Mükemmel	-
13	28	Erkek	Top çarpma	Kimyager	2	28	40	K teli, açık red	30	3	Mükemmel	-
14	14	Erkek	Top çarpma	Öğrenci	3	20	50	K teli, ankor pull out	45	5	Mükemmel	-
15	40	Erkek	Düşme	Serbes MESLEK	2	19	40	K teli, pull out	30	5	Mükemmel	-
16	14	Erkek	Sıkışma	Öğrenci	3	30	35	K teli, açık red	20	5	Mükemmel	-

Tablo 3: istatistiksel analiz

		Grup 1 (akut) (n=17)	Grup 2 (kronik) (n=16)	p
Yas		27.12+8.80	29.63+11.94	0.496
Cinsiyet	Female	5 (29.4%)	4 (25.0%)	0.776
	Male	12 (70.6%)	12 (75.0%)	
Travma	Top Çarpma	8 (47.1%)	10 (62.5%)	0.612
	Düşme	5 (29.4%)	4 (25.0%)	
	Sıkışma	4 (23.5%)	2 (12.5%)	
Parmak		-	-	-
Başvuru süresi		7.0 (2.5-9.5)	60.0 (30-90)	<0.001*
Bony yüzde		35 (32.5-50)	37.5 (31.25-40.0)	0.845
Tedavi	Kischner	10 (58.8%)—Ext Blok	7 (43.8%)—Açık redük	0.494
	Kischner + Ek	7 (41.2%)—Açık redük	9 (56.27%)—Açık redük	
İlk ekstansiyon acı		30.0(25.0-45.0)	30.0 (30.0-35.0)	0.958
Son ekstansiyon acı		5.0 (3.0-5.0)	4.5 (3.0-5.0)	0.873
Deplasman		40.0 (30.0-45.0)	40.0 (32.5-43.75)	0.901
Crowford	0	1 (5.9 %)	0 (0 %)	0.394
	1	1 (5.9 %)	1 (6.3 %)	
	2	3 (17.6 %)	2 (12.5 %)	
	3	12 (70.6 %)	13 (81.2 %)	



Resim 1.



Resim 2.

Tartışma

Bu çalışmada gruplar arasında başvuru süreleri hariç diğer değerlendirilen hiçbir parametrede fark olmadığını gördük. Bu durum doğru tedavi seçimi ile birlikte kronik kemik mallet olgularının sonuçlarının akut olgular kadar iyi olabileceğini göstermektedir. Eklem yüzeyinin %30 içeren akut olgularda minimal invaziv peruktan ekstansiyon bloklama yöntemi ile iyi sonuçlar alınacağı bildirilmiştir (11-12). Ancak kronik olgularda da buna benzer minimal invaziv yöntemler kullanılmamaktadır. Bunu temel sebebi kemik dokular arasında oluşan fibröz ve

kallus dokusunun yeterli redüksiyona izin vermemesidir. Bu açıdan kronik olgularda daha çok açık cerrahi yöntemler uygulanmaktadır (13). Lee ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kronik olgularda açık cerrahiye göre daha iyi sonuçlar bildirilmiştir (14-15). Açık cerrahi ile kallus dokusu daha iyi çıkarılıp eklem restorasyonu daha iyi yapılabilmektedir. (12). Çalışmamızda da kronik olguların tamamı açık cerrahi yöntem ile tedavi edilmiş olup bu anlamda literatür ile uyumludur.

Kronik hasta grubunun (grup 2) %81,3 de Crawford sınıflamasına göre iyi sonuç elde edilmiştir. Ayrıca kronik grupta oluşan ekstansiyon kaybını ortalama 4.5 derece olarak bulduk. Bu bulgular literatür ile uyumaktadır (14). Akut grupta da hastaların %70 de Crawford sınıflamasına göre iyi sonuç elde edilmiş ve ortalama ekstansiyon kaybı da 5 derece olarak bulunmuştur. Bu veriler bize cerrahi tedavileri sonrası her iki grup içinde benzer sonuçlar alındığını göstermektedir. Ayrıca gecikmiş olarak başvuran kronik olgularda akut olgular kadar iyi sonuçların alınabileceğini göstermektedir. Ancak kronik çekiç parmak olgularında tedavi protokolleri hala tartışmalıdır. Kemik mallet olgularında temel amacımız eklem yüzünün tam restorasyonun sağlanması ve ekstansiyon kaybının olabildiğinde azaltılmasıdır. Birçok çalışma bize kronik olgularda açık redüksiyon ve internal fiksasyonun ile iyi sonuçlar alınabileceğini göstermiştir (14-15). Literatürde kemik malletlerde açık cerrahi önerilmesinin temel sebebinin temas yüzeyini artırmak olduğu belirtilmektedir (14-15). Ayrıca Reddy ve Ho yaptıkları çalışmada açık redüksiyonun sadece kemik yüzeyini artırmadığı ekstansör tendonu da serbestlediğini göstermiştir (16). Buna rağmen kronik olgularda kapalı cerrahi tedavi olan ekstansiyon blok yöntemini savunan çalışmalar da mevcuttur (13). Pegol ve arkadaşları ekstansiyon blok yöntemi ile tedavi ettikleri altı kronik kemik mallet vakasında iyi sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir (12). Benzer sonuç Takase ve arkadaşları tarafından da bulunmuştur (13). Ancak çalışmamızda kronik olguların tamamına açık cerrahi uygulanmıştır. Konik kemik mallet olgularında açık cerrahideki parça redüksiyonunun ve eklem restorasyonunun kapalı tekniğe göre daha iyi olacağını düşünmekteyiz. Gruplar arasındaki tedaviler karşılaştırıldığında kronik gruptaki hastalarımızın tamamında açık cerrahi teknik uygulanırken akut grupta hastaların yedisinde açık cerrahi uygulanmıştır. Bu sonuç bize kronik olgulardaki sonuçlarımızın akut olgular kadar iyi olmasının temel sebebinin seçilecek tedavi şekli ile ilgili olabileceğini göstermektedir.

Kemik parça içeren çekiç parmaklarda cerrahi başarıyı etkileyen en önemli parametrelerden diğer ikisi hastanın yaşı ve başvuru süresidir. Genç olgularda kallus oluşumu daha hızlı olduğundan başvuru süresi uzadıkça tedavide

başarı şansını düşmektedir (13). Bu durum genç olgular kadar olmasa da kronik olgular içinde geçerlidir (13). Çalışmamızda kronik gruptaki hastaların yaş ortalaması 29 akut gruptaki hastaların yaş ortalaması ise 27 olarak bulunmuştur. Kronik grupta Crawford sınıflamasına göre sadece bir olguda makul sonucuna ulaşılmıştır. Makul sonucuna ulaşılan hastanın yaşı 39, başvuru süresi 65 gün olarak tespit edilmiştir. Akut olgularda ise Crawford sınıflamasına göre sadece bir olguda zayıf sonucuna ulaşıldı. Bu olguda ki yaş 12 başvuru süresi ise 9 gün olarak belirlendi. Bu iki bulgu hastanın yaşı ve başvuru süresinin klinik sonucu etkilediğini göstermektedir.

Çalışmamızın temel kısıtlılığı örneklem sayının az olması ve retrospektif bir çalışma olmasıdır.

Sonuç olarak her ne kadar travma süresi hariç gruplar arasında diğer parametreler açısından anlamlı bir fark olmamasına rağmen uygulanan tedavi protokolleri farklıdır. Çalışmamızda kronik olgularımızın tamamına birkaç farklı açık cerrahi teknik uygulanmıştır. Buna rağmen kronik kemik parça içeren çekiç parmaklarda hangi cerrahi tekniğin uygulanması gerektiği ile ilgili birçok çalışma vardır (17-19). Sonuç olarak kronik kemik parça içeren çekiç parmak olgularında genel olarak açık cerrahi tekniği ile akut olgulardaki gibi olumlu sonuçlar elde edilir.

Kaynaklar

1. Inoue G. Closed reduction of mallet fractures using extension-block Kirschner wire. *J Orthop Trauma* 1992;6:413-5.
2. Hofmeister EP, Mazurek MT, Shin AY, Bishop AT. Extension block pinning for large mallet fractures. *J Hand Surg Am* 2003;28:453-9.
3. Teoh LC, Lee JY. Mallet fractures: A novel approach to internal fixation using a hook plate. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32:24-30.
4. Damron TA, Engber WD. Surgical treatment of mallet finger fractures by tension band technique. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(300):133-40.
5. Kronlage SC, Faust D. Open reduction and screw fixation of mallet fractures. *J Hand Surg Br* 2004;29:135-8.
6. Zhang X, Meng H, Shao X, Wen S, Zhu H, Mi X. Pull-out wire fixation for acute mallet finger fracture with k-wire stabilization of the distal interphalangeal joint. *J Hand Surg Am* 2010;35:1864-9.
7. Patel MR, Desai SS, Bassini-Lipson L. Conservative management of chronic mallet finger. *J Hand Surg Am*. 1986;11(4):570-3.
8. Chung DW, Lee JH. Anatomic reduction of mallet fractures using extension block and additional intra focal pinning techniques. *Clin Orthop Surg* 2012;4:72-6.
9. Tang J, Wu K, Wang J, Zhang J. Open reduction and compression with double Kirschner wires for the treatment of old bony mallet finger. *J Orthop Surg Res* 2019;14:459.
10. Crawford GP. The molded polythene splint for mallet finger deformities. *J Hand Surg Am* 1984;9:231-7.
11. Ishiguro T, Itoh Y, Yabe Y, et al. Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 1997;1:95-102
12. Pegoli L, Toh S, Arai K, et al. The Ishiguro extension block technique for the treatment of mallet finger fracture: indication and clinical results. *J Hand Surg Br*. 2003;28:15-17.
13. Takase F, Yamasaki K, Kokubu T, Mifune Y, Inui A, Kuroda R. Treatment of Chronic Bony Mallet Fingers by Dorsal Extension Block Pinning with Percutaneous Curettage. *Case Rep Orthop* 2018 21;2018:7297951. doi: 10.1155/2018/7297951.
14. S. R. Alla, N. D. Deal, and I. J. Dempsey, "Current concepts: mallet finger," *Hand*, vol. 9. 138-144, 2014.
15. Tang J, Wu K, Wang J, Zhang J. Open reduction and compression with double Kirschner wires for the treatment of old bony mallet finger. *J Orthop Surg Res* 2019;14:459.
16. Ulusoy MG, Karalezli N, Koçer U, Uysal A, Karaaslan O, Kankaya Y, et al. Pull-in suture technique for the treatment of mallet finger. *Plast Reconstr Surg* 2006;118:696-702.
17. Lee SK, Kim HJ, Lee KW, Kim KJ, Choy WS. Modified pullout wire suture technique for the treatment of chronic bony mallet finger. *Ann Plast Surg* 2010;65:466-70.
18. Reddy M, Ho CA. Comparison of percutaneous reduction and pin fixation in acute and chronic pediatric mallet fractures. *J Pediatr Orthop* 2019;39:146-52.
19. Yıldırım T, Güntürk ÖB, Kayalar M, Özaksar K, Sügün TS, Ademoğlu Y. The results of delayed open reduction and internal fixation in chronic bony mallet finger injuries. *Jt Dis Relat Surg*. 2021;32(3):625-632.