



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Elin ekstensör tendon onarımlarında kullanılan sütür materyallerinin reoperasyonlar ile ilişkisi

Relationship between the suture materials used in extensor tendon injuries and reoperations

Melih Bağır¹, Akif Mirioğlu¹, Buğra Kundakçı¹, Ömer Sunkar Biçer¹, Cenk Özkan¹

¹Cukurova University Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2021;46(4):1394-1400.

Abstract

Purpose: The aim of our study was to compare the absorbable and non-absorbable suture materials used in hand extensor tendon repairs in terms of reoperations related to suture reaction-irritation.

Materials and Methods: Patients who admitted to our institute with extensor tendon injury of the hand and underwent surgical repair were evaluated retrospectively. Patients who met the inclusion criteria were divided into two groups according to the suture materials as absorbable suture (AS) (polydioxanone) group and non-absorbable suture (NAS) (polypropylene) group. Age, gender, side, and necessity of suture reaction related surgery were compared between groups. Repaired tendons and injury levels were enrolled for both groups. Cases with reoperation due to the suture reactions were assessed.

Results: There were 250 tendons of 172 patients met the inclusion criteria. One hundred and three (59.9%) patients were in NAS group and 69 (40.1%) were in AS group. Distribution of age, gender, and side were similar in both groups. There were 31 cases required suture related reoperation during follow-up. 29 (93.5 %) patients were in NAS group and 2 (%6.5) were in AS group. %74.2 of the cases were seen at zone 5 and 6 level, and frequently after the repair of extensor tendons of 2nd and 3rd digits.

Conclusion: We have found that NAS (polypropylene) suture use for extensor tendon repair increased the suture related reoperation risk. Hence, we thought that AS use for extensor tendon repair can be more appropriate since the soft tissue coverage is relatively weaker than the flexor site.

Keywords: Extensor tendon, Tendon repair, Suture reactions

Öz

Amaç: Çalışmamızın amacı, elde ekstensör tendon onarımlarında kullanılan emilebilir ve emilemeyen sütür materyallerinin sütür reaksiyonu-irritasyonu ile ilişkili reoperasyonlar açısından karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda elde akut ekstensör tendon kesisi nedeniyle tendon onarımı yapılan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma kriterlerine uyan hastalar, kullanılan sütür materyaline göre absorbabl sütür (AS) (polidiakson) ve nonabsorbabl sütür (NAS) (polipropilen) olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grup yaş, cinsiyet, taraf ve sütür reaksiyonu ilişkili reoperasyon açısından karşılaştırıldı. Ayrıca her iki grupta tamir edilen tendonlar ve tamir bölgeleri değerlendirildi. Sütür reaksiyonu gelişen olguların, tamir edilen tendon ve tamir bölgesine göre dağılımı değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmada 172 hastanın 250 ekstensör tendon tamiri değerlendirildi. Hastaların, 103(%59.9)'ü NAS, 69(%40.1)'u AS grubunda yer aldı. Her iki grup yaş, cinsiyet ve taraf açısından benzerdi. Sütür reaksiyonu sebebiyle reoperasyon uygulanan toplam 31 olgunun 29(%93.5)'unda NAS, 2(%6.5)'sinde AS kullanılmıştı. Sütür reaksiyonu gelişen olguların % 74.2'sinin Zon 5 ve 6'da yer aldığı ve sıklıkla 2 ve 3. parmak ekstensör tendon onarımlarından sonra geliştiği tespit edildi.

Sonuç: Çalışmamızda ekstensör tendon onarımlarında NAS (polipropilen) kullanımının sütür reaksiyonu nedeniyle reoperasyon sayısını arttırdığını tespit ettik. Dolayısıyla yumuşak doku desteği açısından fleksör bölgeye göre zayıf olan el dorsalindeki ekstensör tendon onarımlarında AS ile onarımın daha uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Ekstensör tendon, tendon onarımı, sütür reaksiyonu

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Melih Bağır, Cukurova University Faculty of Medicine, Department of Orthopaedics and Traumatology, Adana, Turkey E-mail: melihbagir@yahoo.com

Geliş tarihi/Received: 25.07.2021 Kabul tarihi/Accepted: 11.09.2021 Çevrimiçi yayın/Published online: 17.09.2021

GİRİŞ

Elde ekstensör tendonların üzeri ince ve hassas bir cilt ve yumuşak doku ile örtülüdür. Bu özellik bir taraftan yumruk yapma ve kavrama için gerekli esnekliği sağlarken diğer taraftan eli dış travmalara karşı hassas hale getirmektedir¹. Dolayısıyla oldukça yüzeysel yerleşimli olan bu yapılar kesici ve delici yaralanmalardan kolayca etkilenmektedir. Ayrıca ekstensör tendonların bu anatomik özellikleri, yaralanmalar ve cerrahiler sonrasında örtünme sorunları da yaratılmaktadır².

Elin ekstensör tendon yaralanmaları sık görülür³. Ekstensör tendon cerrahisi, tendonun ince ve yuvarlak olmayan yapısı ve intrinsik-ekstrinsik ekstensör sistemler arasındaki kompleks anatomik bağlantılardan dolayı çeşitli zorluklar içermektedir. Ayrıca rehabilitasyon yöntemleri ve sütür teknikleri ile ilgili tartışmalar da devam etmektedir⁴. Fakat tüm bu tartışmalı konular, fleksör tendon cerrahisine oranla literatürde daha az yer almaktadır^{2,5}. Ayrıca ekstensör tendon onarımlarında kullanılan sütür materyallerini ve ilişkili komplikasyonları değerlendiren çalışmalar da oldukça azdır⁶.

Sütür reaksiyonu, tendon cerrahisi sonrasında geç dönemde görülen, histolojik olarak multinükleer dev hücreler ile karakterize yabancı cisim reaksiyonu olarak tanımlanmıştır⁷. Bu reaksiyon teorik olarak, nonabsorbabl (emilemeyen) sütürlerde (NAS) ve absorbabl(emilebilen) sütür (AS) ile onarılan tüm olgularda gözlenirse de klinik olarak çoğu olguda bir semptom oluşturmamaktadır⁸. Özellikle NAS'larda gözlenen sütür reaksiyonunun ise sütür kalınlığı ve düğüm ile ilişkili olduğu bildirilmiştir⁸. Tamir hattında yavaş gelişen şişlik, lokal hassasiyet ve bazen de cilde fistülize olan aseptik sinüs şeklinde klinik bulgular bildirilmiştir⁹. Fakat literatürde bu konu sadece olgu sunumları şeklinde yer almaktadır⁸⁻¹⁰. Dolayısıyla çalışmamızın değerlendirilen olgu sayısı bakımından sütür reaksiyonu açısından literature katkı yapacağını ve tendon cerrahisi ile ilgilenen cerrahların dikkatini çekeceğini düşünmekteyiz. Klinik uygulamamızda özellikle NAS (polipropilen) ile yapılan ekstensör tendon onarımlarda, tendon iyileşmesi sonrasında tamir hattında sütür reaksiyonu-irritasyonuna bağlı sekonder cerrahiler gerektiğini görmekteyiz. Dolayısıyla NAS'lar ile yapılan onarımların reoperasyon sayılarını artırdığını düşünmekteyiz. Bu nedenle çalışmamızda, elde ekstensör tendon onarımı yaptığımız olgularda kullanılan emilebilen ve emilemeyen sütürleri, sütür reaksiyonu-irritasyonu

kaynaklı reoperasyonlar açısından karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma öncesi Çukurova Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan onay alındı (Karar No:15;04.12.2020). Çalışmada, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde akut ekstensör tendon kesisi tanısı ile cerrahi olarak tedavi edilen hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi. Kliniğimizde tendon yaralanmaları, eşlik eden yaralanmalarla (cilt, sinir ve kemik gibi) birlikte mümkün olan en kısa sürede akut olarak opere edilmektedir. Bu onarımlar ortopedi uzmanı ve 3-5. sene ortopedi asistan doktorları tarafından gerçekleştirilmektedir. Kliniğimizde uzun yıllar içinde oluşmuş ve devam eden el cerrahisi nosyonu sayesinde bu cerrahilerde tercih edilen teknikler nispeten standardize olmuştur. Ekstensör tendon onarımlarında rutin uygulamamız modifiye Kessler merkezi sütür ve çok geçişli çevresel kilitli sütür ile onarım, cerrahi sonrası atel ile koruma ve rehabilitasyon şeklindedir.

Örneklem

Çalışmamızda, 2015-2020 yılları arasında hastanemizde opere edilen toplam 552 hastanın 804 ekstensör tendon kesisi değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterleri; tüm yaş gruplarından akut ekstensör tendon kesisi nedeniyle onarım yapılan, ciltte cerrahi yara iyileşmesinin tamamlandığı, keskin cisimlerle meydana gelmiş yaralanmalar, tamir tekniği olarak modifiye Kessler merkezi sütür ve çok geçişli kilitli çevresel sütür uygulanan, cerrahi sonrası atel tespiti ve rehabilitasyon programını tamamlayan hastalar şeklindedir.

Çalışmadan dışlama kriterleri; kırığın eşlik ettiği ekstensör tendon kesileri, cilt defekti olan ezilme yaralanmaları, subtotal ya da total amputasyonlar, tendon grefti ile onarım gerektiren kronik veya defektif ekstensör tendon yaralanmaları, yukarıda tarif edilen sütür tekniğinden farklı teknik kullanılan hastalar, cerrahi sonrasında rehabilitasyon programına uymayan hastalar şeklindedir. Bu kriterler ile çalışma grupları, tendon onarımında kullanılan sütür materyali dışında, sütür reaksiyonu-irritasyonuna etki edecek diğer faktörler (sütür tekniği, cilt defektleri ve eşlik eden yaralanmalar gibi) açısından standardize edilmeye çalışıldı.

Uygulama

Çalışmamızda değerlendirmeye alınan 552 hastanın, 28'inde defektif ya da kronik tendon yaralanması gerekçesiyle tendon grefti ile onarım veya tendon transferi uygulandığı, 47 hastada farklı sütür tekniği kullanıldığı, 87 hastada cerrahi sonrası rehabilitasyon programına uyulmadığı ve 218 hastada ise eşlik eden yaralanmalar (kemik kırığı, sinir yaralanması, fleksör tendon yaralanması ve amputasyon şeklinde ezilme yaralanması gibi) olması gerekçesiyle çalışmaya dahil edilmedi. Sonuç olarak kriterlere uyan toplam 172 hastanın 250 ekstensör tendon onarımı çalışmaya dahil edildi.



Resim 1. Opere 2. parmak ekstensör tendon kesisi. Ameliyat sonrası gelişen sütür reaksiyonu ve cilde fistülize sinüs görülmekte.

Değerlendirme yaralanma bölgesine göre Kleinert ve Verdan'ın ekstensör tendonlar için tanımladığı 8 bölgede (Zon 1-8) yapıldı ¹¹. Bu sınıflamada Zon 1-3-5 ve 7 eklem bölgelerini (sırasıyla distal interfalangeal (DİF), proksimal interfalangeal (PİF), metakarpofalangeal (MKF) eklem ve el bileği eklemi), Zon 2-4-6 ve 8 ise bu eklemler arasında kalan kemik bölgeleri (sırasıyla orta falanks, proksimal falanks, metakarp ve distal önkol bölgesi) göstermektedir. Aynı sınıflamada başparmak için ise 5 bölge tanımlanmıştır; T 1: interfalangeal eklem, T 2: proksimal falanks, T 3: MKF eklem, T 4: birinci metakarp bölgesi ve T 5: karpometakarpal bölge. Olgularda tendon sütürü ilişkili sütür reaksiyonunu; ciltte cerrahi yara iyileşmesi sorunsuz tamamlanmış (ameliyat sonrası en az 2 ay) hastada, lokal hassasiyet ve/veya kızarıklık, cilde fistülize sinüs gibi semptomlarının olması ve sütür çıkartılması operasyonu gerektirmesi olarak tanımlandık (Resim 1). Hastalar tendon onarımında kullanılan sütür materyaline göre AS ve NAS olarak iki gruba ayrıldı. Olgularda AS olarak 3/0, 4/0 ve 5/0 polidiakson (PDS) ve NAS olarak da 3/0, 4/0 ve 5/0 polipropilen

kullanılmıştı. Absorbabl sütür (PDS) grubunda 69(%40.1) hasta ve 97(%38.8) tendon onarımı, NAS (polipropilen) grubunda ise 103(%59.9) hasta ve 153(%61.2) tendon onarımı yer alıyordu. Her iki grup yaş, cinsiyet, taraf ve sütür reaksiyonu ilişkili reoperasyon açısından karşılaştırıldı. Ayrıca her iki grupta tamir edilen tendonlar ve tamir bölgeleri değerlendirildi. Sütür reaksiyonu gelişen olguların, tamir edilen tendon ve tamir bölgesine göre dağılımı değerlendirildi.

Cerrahi teknik

Hastalar yaşına, yaralanma şekline ve etkilenen tendon sayısına göre bölgesel intravenöz anestezi (RİVA), sinir bloğu ya da genel anestezi altında opere edildi. Tüm operasyonlar ameliyathanede ve turnike uygulanarak yapıldı. Cilt, yeterli görüş sağlanacak şekilde ek insizyonlar ile genişletildi. Tendon onarımında tendon kalınlığına göre 3/0, 4/0 veya 5/0 PDS veya polipropilen kullanıldı. Sütür tekniği olarak modifiye Kessler merkezi sütür ve kilitli çevresel sütür uygulandı. Kanama kontrolü ve cilt sütürasyonu sonrasında el bileği 30 derece dorsifleksiyonda, interfalangeal eklemler tam ekstansiyonda olacak şekilde kısa kol atel uygulandı. Atel 6 hafta tutuldu. Sonrasında aktif harekete başlandı. İlk 2 ay 3 haftada bir, sonraki 4 ayda ise ayda bir takiplere devam edildi. Sütür reaksiyonu gelişen olguların ameliyatı, erişkin hastalarda lokal, pediatrik hastalarda ise genel anestezi altında yapıldı. Reaksiyonun olduğu bölgeye debritleme yapıldı. Sütür materyali çevresinde psödokapsül oluştuğu gözlemlendi ve sütür materyali çıkartıldı (Resim 2a-c). Cilt kapatıldı, atel uygulanmadı ve hemen hareket başlandı.

İstatistiksel analiz

Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak, sayısal ölçümler ise ortalama ve standart sapma (gerekli yerlerde ortanca ve minimum - maksimum) olarak özetlendi. Kategorik ölçümlerin (cinsiyet, taraf, sütür reaksiyonu, tamir edilen tendon, yaralanma bölgesi) sütür grupları (AS ve NAS) arasında karşılaştırılmasında Ki Kare test istatistiği kullanıldı. Yaş sayısal ölçümünün normal dağılım varsayımını sağlayıp sağlamadığı Kolmogorov Smirnov testi ile test edildi. Normal dağılım göstermediğinden yaş sayısal ölçümünün sütür grupları (AS ve NAS) arasında karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 paket programı kullanıldı. Tüm testlerde istatistiksel önem düzeyi 0.05 olarak alındı.



Resim 2a. İkinci parmakta ekstensör tendon onarımı sonrası sütün reaksiyonu.



Resim 2b. Lokal anestezi ve parmak turnikesi altında yapılan eksplorasyonda prolen sütün materyali görülmekte.



Resim 2c. Çıkartılan NAS (prolen) görülmekte.

BULGULAR

Çalışmada 172 hastanın 250 ekstensör tendon tamiri değerlendirildi. Hastaların, 103(%59.9)'ü NAS, 69(%40.1)'ü AS grubundaydı. Hastaların yaş ortalaması 34.6 ± 14.4 (min:2, maks:70) ve 146(%84.9)'sı erkek, 26(%15.1)'sı kadındı. Takip süresi 19.1 ± 7.1 (min:8, maks:48) aydı. Tamir edilen tendonların 153(%61.2)'ünde NAS, 97(%38.8)'inde ise AS kullanılmıştı. Toplam 31 tendon tamiri olgusuna sütün reaksiyonu sebebiyle reoperasyon uygulanmıştı. Bu olguların 29(%93.5)'ü NAS, 2(%6.5)'i AS grubundaydı.

Sütün gruplarına göre yaş dağılımı benzerlik göstermekteydi ($p=0.341$). Erkeklerin 85(%39.2)'i, kadınların 12(%36.4)'si AS sütün grubundaydı. Cinsiyet ve tarafa göre sütün grubu dağılımı

istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermedi (sırasıyla $p=0.907$, $p=0.069$). Sütün reaksiyonunun dağılımı ise sütün gruplarına göre NAS yönünde anlamlı farklılık gösterdi ($p<0.001$). Sütün reaksiyonu sebebiyle tekrar opere edilen olguların 29(%93.5)'ü NAS grubundaydı (Tablo 1).

Her iki grupta tamir edilen tendonların dağılımına bakıldığında, başparmak, 2. ve 3. parmağın ekstensör tendonlarının ağırlıklı olduğu görüldü. Grupların tamir bölgelerine göre dağılımında ise parmaklar için Zon 6 ve 5, başparmak için ise T 5 bölgesinde daha fazla onarım yapıldığı tespit edildi (Tablo 2). Reoperasyon gerektiren sütün reaksiyonu olgularının daha çok 2 ve 3. parmak ekstensör tendon onarımından sonra ve bölge olarak da Zon 5 ve 6'da yapılan onarımlar sonrasında olduğu tespit edildi (Tablo 3,4).

Tablo 1. Sütün gruplarına göre demografik ve klinik özellikler

	AS (n=97)	NAS (n=153)	p değeri
Yaş ^a	35.7 ± 14.4 35.0(6.0-65.0)	34.1 ± 14.5 33.0(2.0-70.0)	0.341
Cinsiyet ^b			0.907
Erkek	85(39.2)	132(60.8)	
Kadın	12(36.4)	21(63.6)	
Taraf ^b			0.069
Sağ	45(33.6)	89(66.4)	
Sol	52(44.8)	64(55.2)	
Sütün Reaksiyonu			<0.001
Yok	95(43.4)	124(56.6)	
Var	2(6.5)	29(93.5)	

^aVeriler ortalama \pm standart sapma, medyan(min-maks) olarak özetlenmiştir; ^bn(%)
AS:Absorbabl sütün, NAS: Non-absorbabl sütün

Tablo 2. Tamir edilen tendonlar ve bölgelere göre dağılımı

		AS	NAS	p
Tamir edilen tendon	EPL	24(38.7)	38(61.3)	0.829
	EİP	10(43.5)	13(56.5)	
	EDC2	14(35.0)	26(65.0)	
	EDC3	22(47.8)	24(52.2)	
	EDC4	12(33.3)	24(66.7)	
	EDC5	9(33.3)	18(66.7)	
	EDM	6(37.5)	10(62.5)	
Yaralanma bölgesi	ZON4	12(36.4)	21(63.6)	0.607
	ZON5	23(39.7)	35(60.3)	
	ZON6	26(46.4)	30(53.6)	
	ZON7	9(32.1)	19(67.9)	
	ZON8	3(21.4)	11(78.6)	
	T3	2(22.2)	7(77.8)	
	T4	5(35.7)	9(64.3)	
	T5	17(44.7)	21(55.3)	

EPL: Ekstensör pollicis longus, EİP: Ekstensör indicis proprius, EDC2: Ekstensör digitorum communis (2.parmak), EDC3: Ekstensör digitorum communis (3.parmak), EDC4: Ekstensör digitorum communis (4.parmak), EDC5: Ekstensör digitorum communis (5.parmak), EDM: Ekstensör digiti minimi, T: Thumb; AS: Absorbabl sütür, NAS: Non-absorbabl sütür

Tablo 3. Sütür reaksiyonu olgularının tamir edilen tendona göre dağılımı

	Tamir edilen tendon						
	EPL	EİP	EDC2	EDC3	EDC4	EDC5	EDM
Sütür reaksiyonu	5(16.1)	1(3.2)	8(25.8)	6(19.4)	5(16.1)	5(16.1)	1(3.2)

Veriler n(%) olarak özetlenmiştir.

Tablo 4. Sütür reaksiyonu olan olguların tamir bölgesine göre dağılımı

	Yaralanma bölgesi (Parmaklar için Zon4-8, Başparmak için T3-5)							
	ZON4	ZON5	ZON6	ZON7	ZON8	T3	T4	T5
Sütür reaksiyonu	3(9.7)	12(38.7)	11(35.5)	-	-	1(3.2)	-	4(12.9)

Veriler n(%) olarak özetlenmiştir.

TARTIŞMA

Ekstensör tendon yaralanmaları sık karşılaşılan yaralanmalardır^{2,12}. Fleksör tendonların yer aldığı palmar bölgeye göre, ekstensör tendonların üzerini örten cilt ve yumuşak doku oldukça incedir. Bu anatomik özellik ekstensör tendonları hem

yaralanmaya açık hale getirir hem de cerrahi sonrası yumuşak doku örtümünü zorlaştırmaktadır¹³.

Ekstensör tendon tamirleri cerrahi teknikler açısından çeşitli zorluklar içermektedir. Tendonun ince yapısı sütürasyonu zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla sütür teknikleri ve sütür materyalleri bu açıdan daha

da önem kazanmaktadır. Zon 4 ve proksimalinde tendon, merkezi sütür atmak için yeterli kalınlıktadır. Bu seviyeler için çeşitli sütür teknikleri tanımlanmıştır^{4,13}. Lee ve ark. kadavra üzerinde yaptıkları biyomekanik çalışmada en güçlü tespiti, running-interlocking horizontal mattress sütür tekniği ile elde ettiklerini bildirmişlerdir³. Newport ise çalışmasında özellikle Zon 4 ve 6'da polipropilen sütür ve Kleinert ve modifiye Kessler yöntemi ile en güçlü tespiti yaptıklarını belirtmiştir¹⁴. Yine başka çalışmada da modifiye Kessler tekniği ile yeterli sütür güvenliği sağlandığı bildirilmiştir¹⁵. Biz de kliniğimizde çoğunlukla modifiye Kessler sütür tekniğini kullanmaktayız. Bu teknikte merkezi sütürün düğümü, tamir hattı içerisinde gömülü olduğu için sütür reaksiyonunun önlenmesi açısından uygun olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamıza, her iki grupta aynı sütür tekniği kullanılan hastalar dahil edildi. Bu şekilde sütür reaksiyonu açısından her iki grup standardize edilmeye çalışıldı. Dolayısıyla sütür reaksiyonu açısından NAS grubunda oluşan anlamlı farkın, sütür tekniğinden çok sütürün emilmemesinden ve sütür kalınlığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Sütür reaksiyonu, cerrahi sonrasında geç dönemde sütür hattında görülen, histolojik olarak multinükleer dev hücreler ile karakterize yabancı cisim reaksiyonu olarak tanımlanmıştır⁷. Çeşitli sütür materyallerine karşı oluşan sütür reaksiyonu olguları bildirilmiştir. Polipropilen NAS'lar ile ilgili nazal bölge ve konjonktiva cerrahisi sonrası oluşan sütür reaksiyonu olguları bildirilmiştir¹⁶⁻¹⁸. Literatürde tendon onarımı sonrası sütür reaksiyonu oldukça az yer almaktadır^{4,8-10,19}. Pabari ve ark. elde polyester (ticron) NAS ile yapılan fleksör tendon onarımı sonrası gelişen yabancı cisim reaksiyonu olgusunu yayınlamışlardır¹⁹. Al-Qattan 12 yaşında bir çocukta ekstensör tendon transferi sonrasında prolen sütür ile ilişkili yabancı cisim granülomu olgusunu bildirmiştir⁴. Yine aynı yazar, elde fleksör polliis longus onarımı sonrası polipropilen sütür ile ilişkili sütür reaksiyonu olgusunu bildirmiştir. Olgularda klinik olarak, tamir hattında yavaş gelişen şişlik ve lokal hassasiyet şeklinde bulgular vardı⁹.

Bizim çalışmamızda da sütür reaksiyonu gelişen olgularda benzer bulgular vardı. Tüm hastalarda cerrahi sonrası yara iyileşmesi tamamlanmıştı. Hastalarda özellikle tamir hattında palpasyon ile lokal hassasiyet belirgindi. Bu olguların reoperasyonlarında merkezi prolen sütürün düğüm uçlarının cilde doğru çıkıntılı olduğu görüldü. Dolayısıyla ilk cerrahi

sırasında merkezi sütür düğümleri sütür hattına gömülse de, özellikle tendon üzerindeki yumuşak doku ve cildin ince olduğu bölgelerde tendon hareketleriyle birlikte bu NAS'ların mekanik olarak irritasyona yol açtığını düşünmekteyiz. Bu irritasyon ile zaman içerisinde cilde fistüle sinüs de oluşturabilmektedir (Resim 1). Sütür reaksiyonu gelişen 31 olgunun 29(%93.5)'unun NAS (polipropilen) ile tamir sonrası oluşması da bu düşüncemizi güçlendirmektedir. Dolayısıyla elde ekstensör tendon onarımlarında AS kullanımının reoperasyonları azaltmak açısından daha uygun olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda sütür reaksiyonu olgularının % 74,2'sinin Zon 5 ve Zon 6'da yer aldığını tespit ettik. Ayrıca sütür reaksiyonun gözlemlendiği tendonlar incelendiğinde sıklıkla 2 ve 3. parmak ekstensör tendonlarında meydana gelmişti. Bu bölgelerde tendon üzerindeki yumuşak doku desteği daha azdır ve cilt incedir. Ayrıca bu bölge, el dorsal cildinin parmak hareketleri sırasında esnekliğinin en fazla olduğu bölgedir¹. Bu bölgelerde (Zon5 ve 6) NAS ile yapılan ekstensör tendon onarımlarında, tendon iyileşmesi sonrasında aktif harekette başladığında absorbe olmayan sütür uçlarının bu hassas bölgede mekanik irritasyona yol açtığını düşünmekteyiz. Ayrıca bu bölgeler elin istirahat postüründe en çıkıntılı ve direkt temasın çok olduğu yerlerdir. Bu da sütür reaksiyonu olan bölgede lokal hassasiyeti arttırmaktadır. Dolayısıyla özellikle Zon 5 ve 6'da yapılacak ekstensör tendon onarımlarında, AS kullanımının sütür reaksiyonunu azaltacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın zayıf yönleri için retrospektif olarak planlanması, sütür reaksiyonu için yeniden opere edilen olgularında debrütman materyallerinin histolojik olarak değerlendirilmemiş olması ve sütür kalınlığı ile ilişkili sütür reaksiyonu açısından bir karşılaştırma yapılmamış olması söylenebilir. Çalışmanın kuvvetli yönleri ise değerlendirilen hasta sayısının fazla olması, dahil etme ve dışlama kriterleri ile grupların sütür reaksiyonu açısından olabildiğince standardize edilmiş olmasıdır.

Çalışmamızda ekstensör tendon onarımlarında NAS (polipropilen) kullanımının sütür reaksiyonu nedeniyle reoperasyon sayısını arttırdığını tespit ettik. Hastalar açısından aynı bölgeden tekrar ameliyat olmak memnuniyeti azaltıcı bir durumdur. Üstelik çocuk hasta grubunda, hastanın bu işlem için tekrar genel anestezi alacak olması daha da sıkıntılı bir durumdur. Dolayısıyla tüm yaş gruplarında ekstensör

tendon onarımlarında AS kullanımının sütür reaksiyonu kaynaklı reoperasyon sayılarını azaltacağını düşünmekteyiz.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: MB, AM, BK; Veri toplama: MB, AM; Veri analizi ve yorumlama: MB, CÖ, ÖSB; Yazı taslağı: MB, AM; İçeriğin eleştirel incelenmesi: MB, CÖ, ÖSB, AM, BK; Son onay ve sorumluluk: MB, AM, BK, ÖSB, CÖ; Teknik ve malzeme desteği: -; Süpervizyon: MB, CÖ; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Etik Onay: Bu çalışma için Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 04.12.2021 tarih ve 106/15 sayılı kararı ile etik onay alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Author Contributions: Concept/Design : MB, AM, BK; Data acquisition: MB, AM; Data analysis and interpretation: MB, CÖ, ÖSB; Drafting manuscript: MB, AM; Critical revision of manuscript: MB, CÖ, ÖSB, AM, BK; Final approval and accountability: MB, AM, BK, ÖSB, CÖ; Technical or material support: -; Supervision: MB, CÖ; Securing funding (if available): n/a.

Ethical Approval: Ethical approval was obtained for this study from the Çukurova University Faculty of Medicine Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee with the decision dated 04.12.2021 and numbered 106/15.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support

KAYNAKLAR

- Bağır M, Eskandari MM. Longitudinal extensibility of the dorsal skin of the hand. *J Hand Surg Eur Vol.* 2019;44:1013-1018.
- Yoon AP, Chung KC. Management of acute extensor tendon injuries. *Clin Plast Surg.* 2019;46:383-391.
- Patillo D, Rayan GM. Open extensor tendon injuries: an epidemiologic study. *Hand Surg.* 2012;17:37-42.
- Hanz KR, Saint-Cyr M, Semmler MJ, Rohrich RJ. Extensor tendon injuries: acute management and secondary reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121:109-120.
- Lee SK, Dubey A, Kim BH, Zingman A, Landa J, Paksima N. A biomechanical study of extensor tendon repair methods: introduction to the running-interlocking horizontal mattress extensor tendon repair technique. *J Hand Surg Am.* 2010;35:19-23.
- Desai MJ, Wanner JP, Lee DH, Gauger EM. Failed extensor tendon repairs: extensor tenolysis and reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27:563-74.
- Esenyel CZ, Demirhan M, Kiliçoğlu O, Adanir O, Bilgiç B, Güzel O, et al. Evaluation of soft tissue reactions to three nonabsorbable suture materials in a rabbit model. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43:366-72.
- Bekler HI, Beyzadeoğlu T, Gökçe A, Servet E. Aseptic drainage associated with polyglactine sutures used for repair of Achilles tendon ruptures. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2008;42:135-8.
- Al-Qattan MM, Kfoury H. A Delayed allergic reaction to polypropylene suture used in flexor tendon repair: case report. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1377-81.
- Ollivere BJ, Bosman HA, Bearcroft PW, Robinson AH. Foreign body granulomatous reaction associated with polyethelene 'Fiberwire®' suture material used in Achilles tendon repair. *Foot Ankle Surg.* 2014;20:27-9.
- Kleinert HE, Verdan C. Report of the Committee on Tendon Injuries (International Federation of Societies for Surgery of the Hand). *J Hand Surg Am.* 1983;8:794-8.
- Amirtharajah M, Lattanza L. Open extensor tendon injuries. *J Hand Surg Am.* 2015;40:391-398.
- Colzani G, Tos P, Battiston B, Merolla G, Porcellini G, Artiaco S. Traumatic extensor tendon injuries to the hand: clinical anatomy, biomechanics, and surgical procedure review. *J Hand Microsurg.* 2016;8:2-12.
- Newport ML, Pollack GR, Williams CD. Biomechanical characteristics of suture techniques in extensor zone IV. *J Hand Surg Am.* 1995;20:650-6.
- Mehdinasab SA, Pipelzadeh MR, Sarrafan N. Results of primary extensor tendon repair of the hand with respect to the zone of injury. *Arch Trauma Res.* 2012;1:131-4.
- Teymoortash A, Fasanla JA, Pfützner W, Steinbach-Hundt S. Nasal tip abscess due to adverse skin reaction to Prolene: an unusual long term complication of rhinoplasty. *J Laryngol Otol.* 2013;127:76-9.
- Skrypuch OW, Willis NR. Giant papillary conjunctivitis from an exposed prolene suture. *Can J Ophthalmol.* 1986;21:189-92.
- Chung HS, Feder RS, Weston BC, Bryar PJ. Suture reaction masquerading as a conjunctival malignancy. *Can J Ophthalmol.* 2006;41:207-9.
- Pabari A, Iyer S, Branford OA, Armstrong AP. Palmar granuloma following flexor tendon repair using Ticron: a case for absorbable suture material? *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011;64:409-11.