

## EL-ÖNKOL BÖLGESİ TENDON YARALANMALARINDA REFLEKS SEMPATETİK DİSTROFİ SENDROMU

### REFLEX SYMPATHETIC DYSTROPHY SYNDROME IN THE HAND-FOREARM TENDON INJURIES

Nilüfer BALCI<sup>1</sup>      Serdar TÜZÜNER<sup>2</sup>

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya

<sup>1</sup> Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı El Cerrahisi Bilim Dalı

**Anahtar Sözcükler:** Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu, El-Önkol Tendon Yaralanmaları  
**Key Words:** Reflex Sympathetic Dystrophy Syndromes, Hand-Forearm Tendon Injury

#### ÖZET

Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu, sempatik sinir sisteminin aşırı aktivitesi sonucunda minör travma veya travmasız vakalarda görülür. Sunulan çalışmada, el-önkol birden çok tendon yaralanması nedeniyle al olarak ameliyatı yapılan 57 hastanın 57 eli değerlendirildi. Tendon yaralanmaları operasyonundan sonra hastalara statik ortez uygulandı ve hastaların takibi modifiye Duran protokolüne göre yapıldı. Ortalama 9, takip edilen 57 hastanın 11'ine klinik muayene ve Tc-99m difosfanat sintigrafi ile elde Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu tanısı konuldu. Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu tedavisi için hastalara Kalsitonin 100 IU/gün, kontrast banyo, girdaplı banyo, TENS uygulandı. Egzersiz öncesi aksiller kateterle lokal anestezi verildi. Fonksiyonel sonuçlar; total aktif hareket derecesi ve el kavrama gücü ile değerlendirildi. Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu gelişen hastalar ile Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu gelişmeyen hastalar karşılaştırdığımızda, total aktif hareket derecesi değerleri açısından istatistiksel olarak farklılık bulunurken ( $p=0.02$ ), el kavrama gücü arasında ( $p=0.14$ ) istatistiksel olarak farklılık bulunmadı. Ayrıca, Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu gelişimiyle; tendon yaralanması tipi, arter veya sinir yaralanması arasında istatistiksel olarak farklılık yoktu ( $p>0.05$ ). Sonuç olarak; erken tanı konulabilmesi, risk grubunun klinik izlemlerinin dikkatle yapılması ve radyonüklid çalışmalarla doğrulanması, takiben uygulanacak tedavilerle elde edilecek fonksiyonel sonuçların daha iyi olmasında önemli faktörlerdir.

#### SUMMARY

Reflex Sympathetic Dystrophy Syndromes refers to cases of minor injury or no injury, resulting in overactivity of the sympathetic nervous system. At the presented study, 57 hands of 57 patients requiring emergency surgery for multiple tendon injuries in the hand-forearm were evaluated. After operation, a static orthosis was applied and patients' follow up was done according to modified Duran protocol. In 11 of the 57 patients who has been followed up average 9 months, diagnosed Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome has been diagnosed by clinical examination and Tc-99m diphosphonate scintigraphy. Calcitonin 100 IU/d, contrast shower, whirlpool, TENS were given to patients for Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome treatment. Local anesthetic via axillary catheter was given before exercise. Functional results were evaluated according to total active motion range and hand grip strength. When we compared patients with Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome with the patients without Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome, statistical difference was found in total active range of motion ( $p=0.02$ ), but no statistical difference was found in hand grip strength ( $p=0.14$ ). There was no statistical difference between the type of tendon injury and arterial or nerve laceration with development of Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome ( $p>0,05$ ). As a result; early diagnosis proved by radionuclide works and close follow up of the risk groups and are important factors for getting better clinical results.

## GİRİŞ

Refleks Sempatetik Distrofi Sendromu (RSDS) önemli kronik ağrı sendromlarından biridir. Kas-iskelet, deri, ve vasküler sistem semptomlarıyla karakterizedir. Klinik olarak en belirgin semptomu ağrıdır (1,2). Dokunmaya karşı hipersensivite ve sempatik sinir blokajı ile ağrının rahatlama, hiperpati ile ilişkilidir (1-3). Sorunun gerçek sebebi belirli değildir (1,2).

RSDS oluşumunu tetikleyen bir çok faktör bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda; hastaların yaklaşık %50'sinde tetikleyici ajan olarak travma saptanmıştır. Özellikle ekstremitelerin distal kısmında olan büyük veya önemsiz travmalar; bu sendromun gelişmesi ile ilişkilidir. Travma öyküsü olan olguların yarısında kemik kırıklarının varlığı saptanmıştır. Diğer önemli travmatik tetikleyiciler özellikle ekstremitelerin distalinde olan burkulma, kas yırtıkları, ezilmelerdir. Cerrahi olarak ekstremitelerin distal eklemlerine yapılan artroskopiler RSDS oluşumunu tetikleyebilir (1). Ayrıca periferik yanıklar, soğuk ısırgı da tetikleyici birer faktördür. Bütün nedenlere rağmen travma genel tetikleyicidir ve tüm vakaların %1'inden daha azında RSDS gelişir. Muhtemelen bu da RSDS ile sonuçlanan genel travma miktarına, kişilerin ağrıya reaksiyonuna ve travmanın korkutucu etkisine bağlıdır (1). Vakaların %25' inde tetikleyici faktör kesin olarak saptanamamıştır. Santral faktörler veya psikolojik durumdan şüphelenilmektedir.

RSDS vücudun farklı bölgelerini etkileyebilir. Çok küçük bir alanı tuttuğu gibi büyük bir bölgeyi de tutabilir. Genellikle tek bir ekstremitayı tutar ve üst ekstremitedeki tutulum alt ekstremiteden daha siktir (4).

Bu çalışmanın amacı; çeşitli nedenlerle travma geçirerek el tendonları yaralanan hastaların, cerrahi tedavi sonrası rehabilitasyon programı sırasında karşılaşılan en önemli el fonksiyon kayıplarının nedenlerinden biri olan RSDS gelişme sıklığını araştırmak ve uygulanan tedavi yönteminin etkinliğini saptamaktır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servisine el-önkol yaralanması ile başvuran ve El Cerrahisi Bilim Dalı' nca

opere edilen el-önkol tendon yaralanmalı ardışık 57 hasta değerlendirildi. Çalışmaya üst ekstremitesinde fraktür veya dislokasyon olan vakalar alınmadı. Hastaların tendon yaralanmalarının yanısıra varsa mevcut arter ve sinir kesileri primer onarıldı. Ameliyat sonrası hastalara ekstansör tendon yaralanmalarında palmar, fleksör tendon yaralanmalarında dorsal bloklü statik ortez kullanıldı. 3. hafta sonunda ortezleri nötral pozisyona getirildi. 4. hafta sonunda ortezleri çıkarıldı ve gece istirahat ateline geçildi. 8. hafta sonunda hastalar atel kullanmayı bıraktılar. Hastalar Modifiye Duran protokolüne (5) göre rehabilitasyon programına alındı. Komplikasyon gelişmeyen hastalar haftada 3 gün ayaktan izlenerek 2 ay egzersiz programına devam etti.

Rehabilitasyon programı sırasında, Kozin'in (3) tanımladığı kriterlere göre muhtemel (ağrı ve alodinia, vazomotor veya sudomotor değişiklikler, şişlik) veya olası (vazomotor veya sudomotor değişiklikler, şişlik) RSDS bulguları olan tüm hastalara direkt radyografi ve Tc-99m difosfanat üç fazlı kemik sintigrafisi çekildi. Klinik muayene, direkt radyografi ve sintigrafi sonuçları karşılaştırılarak üç fazlı kemik sintigrafisinde el bölgesinde artmış aktivite tutulumu olan hastalara RSDS tanısı konuldu.

RSDS tanısı konulan hastaların tedavisine egzersiz yanı sıra; kontrast banyo, girdaplı banyo, TENS eklendi. Medikal tedavi olarak 6 ay süreyle kalsitonin 100 IU 1X1 (ilk ay ampul, daha sonra nazal sprey), kalsiyum 1 gr/gün verildi. Hastalara aksillar kateter takılarak egzersiz öncesi lokal anestezi verildi.

Hastaların el fonksiyonel sonuçları değerlendirilmesinde el-parmak goniometresi ile parmakların total aktif hareket derecesi (Total aktif hareket=TAH= Total aktif fleksiyon genişliği - total aktif ekstansiyon kaybı) ölçüldü. Total aktif hareket derecesi değerlerinde; yaralanan elin ortalama değerleri sağlam elin ortalama değerleri ile karşılaştırıldı. El dinamometresi ile el maksimum kavrama gücü her iki elde 3'er kez ardarda ölçülerek ortalama değerleri alındı ve Tablo 1'de gösterildiği şekilde dominant elin gücüne göre iyi veya kötü olarak gruplandırıldı (6).

İstatistiksel değerlendirmelerde Mann-Whitney U testi, Ki-kare testi ve Student-t testi kullanıldı.

Tablo 1. Dinamometre ile ölçülen el kavrama gücü oranları değerlendirilmesi

Dominant el	İyi	Yaralanma olmayan elin %80 üzeri
	Kötü	Yaralanma olmayan elin %80 altı
Nondominant el	İyi	Yaralanma olmayan elin %60 üzeri
	Kötü	Yaralanma olmayan elin %60 altı

## BULGULAR

El-önkol tendon yaralanması olan 8 kadın, 49 erkekten oluşan 57 hastanın yaş ortalaması  $26 \pm 12$  yıl (min-max: 8-65 yıl) idi. Hastaların 38'inde sağ el, 19'unda sol el yaralanması olup, sağ el yaralanması olan hastaların 7'sinde, sol el yaralanması olanların ise 4'ünde olmak üzere toplam 11 hastada (%19) RSDS gelişti. Hastaların tendon yaralanma tipine baktığımızda; 41 hastada 118 fleksör tendon, 16 hastada 37 ekstansör tendon yaralanması saptandı. Fleksör tendon yaralanmalı hastaların 7'sinde (%17), ekstansör tendon yaralanmalı hastaların 4'ünde (%25) RSDS gelişti.

Fleksör ve ekstansör tendon yaralanmalı olgularda RSDS gelişim oranları birbirinden farklı değildi (Ki-kare,  $p > 0,05$ ). Hastaların klinik özellikleri Tablo 2'de, tendon yaralanmalarının zonlara göre dağılımı (7,8) Tablo 3'de gösterilmiştir.

El-önkol yaralanma nedenleri ise; 34 hastada (%60) cama yumruk atma, 9 hastada (%16) ise bıçak gibi kesici cisimler, 8 hastada (%14) iş kazası, 6 hastada (%10) trafik kazası idi. RSDS gelişenlerde travma nedenlerine bakıldığında; 6 hastada (%54) cama yumruk atma, 3 hastada (%27) trafik kazası, 1 hastada (%9) bıçak kesisi, 1 hastada (%9) iş kazası nedeniyle tendon kesileri olmuştu.

57 el-önkol tendon yaralanmalı hastanın 28'inde (%49) aynı zamanda median, ulnar, radial sinir kesilerinden biri veya birkaçı saptanırken, 25 hastada (%44) ise; ulnar ve/veya radial arter kesisi saptandı. Arter kesisi olmayan hastaların 6'sında (%19) RSDS gelişirken, arter kesisi

Tablo 2. Hastaların klinik özellikleri

	RSD (+)	RSD (-)	Total
Hastalar (n, %)	11 (14)	46 (86)	57
Kadın (n, %)	4 (50)	4 (50)	8
Erkek (n, %)	7 (14)	42 (86)	49
Yaş (yıl)	$41.2 \pm 9.68$	$24.53 \pm 11.49$	
Fleksör tendon yaralanması (n, %)	7 (17)	34 (83)	41
Ekstansör tendon yaralanması (n, %)	4 (25)	12 (75)	16
Total aktif hareket (derece)	$221.0 \pm 11.9$	$251.0 \pm 5.34$	

Tablo 3. Hastaların tendon kesileri zonlarına göre dağılımı

	Ekstansör tendon kesisi n (%)	Fleksör tendon kesisi n (%)
Zon 1		1 (1.7)
Zon 2	1 (1.7)	3 (5.3)
Zon 3	2 (3.5)	6 (10.5)
Zon 4	1 (1.7)	24 (42.1)
Zon 5	1 (1.7)	7 (12.3)
Zon 6	2 (3.5)	
Zon 7	9 (15.8)	
Zon 8		

olan hastaların 5'inde (%25) RSDS gelişti. Diğer taraftan sinir kesisi olmayan hastaların 5'inde (%17) RSDS gelişirken, sinir kesisi olan hastaların 6'ında (%21) RSDS gelişti. RSDS gelişen 5 hastada (%45) hem arter hem sinir kesisi, 1 hastada (%9) ise yalnızca sinir kesisi mevcuttu. Arter kesisi ve sinir kesisi olguları RSDS gelişimi açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında fark bulunmadı (Ki-kare testi,  $p > 0,05$ ).

Modifiye Duran protokolüne göre el rehabilitasyon programına alınan 57 hasta  $9.0 \pm 3.3$  (6-18) ay takip edildi. Takip sonunda hastaların fonksiyonel değerlendirmeleri yapıldı. RSDS gelişen hastaların ortalama TAH dereceleri değerleri, RSDS gelişmeyenlerle karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha az bulundu (Student-t testi,  $p > 0,05$ ). Dinamometre ile ölçüm sonuçlarına göre her iki elin karşılaştırılmasında 32 hastanın eli iyi, 25 hastanın eli kötü idi. Eli iyi olan hastaların 4'ünde, eli kötü olanların 7'sinde RSDS gelişmişti. Ayrıca RSDS gelişen hastaların ortalama el kavrama gücü

ile RSDS gelişmeyen hastaların el kavrama gücü arasında anlamlı farklılık bulunmadı (Ki-kare testi,  $p>0.05$ ).

RSDS gelişenlerin gelişmeyenlere göre yaşlarının daha büyük olduğu (Mann-Whitney U testi,  $p<0.05$ ) ve kadın hastalarda daha sık görüldüğü (Ki-kare testi,  $p<0.05$ ) saptandı.

## TARTIŞMA

Üst ekstremitedeki ağrı birden fazla nedenle oluşabilir. Bu ağrı kısmen damarsal hastalıklara bağlı olabileceği gibi periferik sinirlerin irritasyonuna veya torasik outlet ya da inlet sendromuna bağlı olarak da oluşabilir. Subklavian vendeki stenoz travma veya ameliyat sonrası üst ekstremitte ve elde ödeme, doku iyileşmesinde sorunlara yol açabilir. RSDS'nun ayırıcı tanısında torasik outlet veya inlet sendromu ileri şekli de düşünülmelidir (9).

RSDS'nun kesin prevelansı bilinmemektedir (3,4). Popülasyonda görülme sıklığı kabaca 1/5000/yıl olarak bildirilmektedir (4). Bir travma ünitesinde 200 hastanın 1'inde, başka bir travma bölümünde ise 20 hastanın 1'inde RSDS geliştiği bildirilmiştir (1). Atkins ve ark.'larının (10) yaptığı çalışmada ise; 109 Colles kırığı olan hastanın %25'inde 9 haftada RSDS'nun 2 veya daha çok belirtisi görülürken, 6 ayda %62'sinde bazı kalıcı anormallikler saptamıştır. Çeşitli çalışmalarda koroner arter hastalığında %5-20, hemiplejik hastalarda %12-21, Colles' kırığında %0.2-11, periferik sinir yaralanmalarında %3 ve diğer travmatik yaralanmalarda %0.5 olarak bildirilmiştir (3). Keza miyokard infarktüsü veya hemiplejili hastalarda yoğun mobilizasyon yapılmadan önce, hastaların %5-20'sinde RSDS gelişmektedir. Hemipleji, miyokard infarktüsü, kırık sonrası erken mobilizasyon bu komplikasyon sıklığını azaltmıştır, fakat tamamen ortadan kaldırmamıştır (3). Vakaların %25'inde tetikleyici faktör kesin olarak saptanmamıştır. Santral faktörler veya psikolojik durumdan şüphelenilmiştir. Çocuklarda genelde zeminde çözümlenmemiş stres veya hoşnutsuz-sorunlu psikososyal durum vardır. Erişkinlerde bunu açıkça göstermek çok güçtür (1). RSDS gelişen hastaların çok küçük oranında kronik anksiyete,

majör depresyon gibi kesin psikiyatrik durum saptanmıştır. Rauis (11) 104 posttravmatik RSDS'lu hastayı 12 yıl takip etmiş, psikiyatrik muayeneleri sonunda hastaların %96'sında kronik depresyon bulguları saptamıştır. RSDS'lu birçok hastada etiyolojide kesin faktör saptanamaz. RSDS gelişmesinde özellikle, insan kişiliğinin etkili olduğuna dair kesin belirti yoktur.

Sunulan çalışmada olguların %19'unda el-öncöl tendon kesileri sonrası RSDS gelişti. Literatür incelendiğinde, Amadio ve ark. (12) fleksör tendon rekonstrüksiyonu uyguladıkları 87 hastada %1 oranında RSDS geliştiğini rapor ederken, Marin-Braun ve ark. (13) 48 ekstan-sör tendon yaralanmalı hastaların primer tamirinden sonra hiçbir hastada RSDS görmediklerini belirtmişlerdir. Yine Hung ve ark (6) 28 ekstan-sör tendon yaralanmalı hastaların primer tamirinden sonra hiçbir hastada RSDS görmediklerini belirtmişlerdir. Hasta grubumuzda el-öncöl tendon kesilerinde yüksek oranda RSDS gelişmesini tetikleyen nedeni açıklamak oldukça zor olmakla birlikte, bu hastaların çoğunun (%55) istemli olarak öncöl kesisine sebep olacak travmaya neden olduğu (cama yumruk atma) göz önünde bulundurulursa, hastaların çoğunun emosyonel durumlarının etkili olduğu düşünülebilir.

Literatürde periferik sinir yaralanmaları sonrası %3 oranında RSDS geliştiği belirtilmiştir (3). Lindau ve ark (14) açık karpal tünel operasyonu geçiren 92 hastanın 6 yıllık takibi sırasında hiçbir vakada RSDS saptamadıklarını bildirmişlerdir. Sunulan hasta grubumuzda ise; median, ulnar, radian sinirlerin bir veya birkaçında kesi olanların %21'inde, sinir kesisi olmayanların %17'sinde RSDS gelişmiştir. Ayrıca radial ve/veya ulnar arter kesisi olanların %20'sinde, arter kesisi olmayanların %19'unda RSDS gelişmiştir. Bu bulgular bize, RSDS gelişmesinde arter veya sinir kesisinin ek bir faktör olmadığını düşündürmüştür.

RSDS gelişmesinde ırk ve coğrafi bölge ayrımı yoktur, her iki cinsi etkiler ve herhangi bir yaşta görülebilir. Colles kırığı gibi travması olan yaşlı hastalarda daha çok görülürken, ayrıca adolesan dönemindeki kız çocuklarında da

sık görülür. Erişkinlerde ise erkeklerde daha sıktır. En sık olarak görüldüğü yaş grubu ise 40-60 yaş arasındadır (1). Soucacos ve ark. (15) üst ekstremité RSDS tanısı ile takip ettikleri 62 hastada kadın erkek oranının 3:1 olduğunu, dolayısıyla RSDS' nin kadınlarda daha sık görüldüğünü belirtmiştir. Bizim çalışmamızda her ne kadar kadın hasta sayısı çok düşük olsa da, 8 kadın hastamızın 4'ünde RSDS gelişmesi, RSDS'nin kadınlarda daha sık görüldüğünü bildiren çalışmaları desteklemektedir.

RSDS'nda erken tanı ve erken tedavi en önemli ilkedir. Tanıda en önemlisi klinik olarak RSDS olasılığını düşünmektir Klinik ile birlikte radyografi ve üç fazlı kemik sintigrafisinde artmış aktivitenin varlığı tanıda önemlidir (16,17). Tanı konulduktan sonra, tedavide temel hedef ağrıyı azaltmaktır. Bunun için; nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar, analjezikler kullanılır. Ayrıca güçlü analjezik etkisi ile TENS, tutulan bölgede etkili ve güvenli olarak uygulanır (18). Distrofik değişiklikleri ve kontraktürleri önlemek için egzersiz mutlaka yaptırılmalıdır. Ayrıca tedavide mobilizasyon, ödemi azaltmak için elevasyon, kompresyon eldiveni, kontrast banyo tedavisi kullanılır. Fizik tedavi cihazları; ultrason, diadinami, interferans, whirlpool tedaviye eklenebilir (19). Uyku düzensizlikleri, psikososyal destek için medikal tedavi gerekebilir (11). Ayrıca sempatik aktivasyonun geçici blokajı söz konusu olabilir. Stellar ganglion veya

lomber sempatik blokaj yapılabilir. Gerekirse sempatektomi uygulanır (20). Medikal tedavi yöntemleri olarak; kalsitonin, steroidler, NSAİ ilaçlar, anksiyolitikler, kalsiyum anal blokerleri, -blokerler kullanılırken (1-4,21), intravenöz klodronat tedavisinin de etkili olduğu gösterilmiştir (22). RSDS tedavisinde egzersize ek olarak kalsitonin verilmesinin tedavide daha etkili olduğu bildirilmiştir (23,24). Hasta grubumuzda fizik tedavi ve egzersizle birlikte 6 ay kalsitonin tedavisi verilmiştir.

Hastalarımızda RSDS tanısı konulduktan sonra uyguladığımız tedavi sonrası, RSDS gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında el kavrama gücü yönünden anlamlı farklılık bulunmamıştır. Buna karşılık ortalama TAH dereceleri değerleri RSDS gelişenlerde daha düşüktü. Buda yapılan tedaviye rağmen, şiddetli RSDS' lu vakalarda (özellikle ağrısı fazla olan) egzersizlere rağmen özellikle metakarpofalangeal eklemlerde azda olsa hareket kısıtlılığı geliştiğini göstermiştir.

Üst ekstremitédeki RSDS çok sık karşılaşılan bir sendrom olmakla birlikte bazı spesifik yaralanmalarda klinik izlem süreci içinde göz önünde tutulması gereken bir sendromdur. Uygun tanı yöntemleri ile erken tanısı konusunda el ve üst ekstremité fonksiyon kaybına yol açmaksızın tedavisi medikal ve rehabilitasyon yöntemleriyle başarılı bir şekilde yapılabilir.

#### KAYNAKLAR

1. Littlejohn GO. Algodystrophy (reflex sympathetic dystrophy). In: Maddison PJ, Isenberg DA, Woo P, Glass DN, eds. Oxford Textbook of Rheumatology. Oxford: Oxford, 1998: 1679-89.
2. Walsh NE, Dumitru D, Schoenfeld LS, et al. Treatment of the patient with chronic pain. In: DeLisa JA, Gans BM, eds. Rehabilitation Medicine. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998: 1385-421.
3. Kozin F. Painful shoulder and the reflex sympathetic dystrophy syndrome. In: McCarty DJ, Koopman WJ, eds. Arthritis and Allied Conditions. A textbook of Rheumatology. Philadelphia: Lea-Febriger, 1993: 1643-76.
4. Öztürk C. Tuzak nöropatileri, Refleks sempatetik distrofi sendromu ve diğerleri. In: Gümüşdiş G, Doğanavşargil E, eds. Klinik Romatoloji, 1999: 555-71.
5. Calandruccio JH, Jobe MT, Akin K. Rehabilitation of the hand and wrist. In: Brotzman SB, eds. Clinical orthopaedic rehabilitation. St Louis: Mosby, 1996: 1-66.
6. Hung LK, Chan A, Chang J, et al. Early controlled active mobilization with dynamic splintage for treatment of extensor tendon injuries. J Hand Surg 1990; 2: 251-57.
7. Kleinert HE, Verdan C. Report of the committee on tendon injuries. J Hand Surg 1983; 8: 794-98.
8. Strickland JW. Flexor tendon injuries: Part 1: Anatomy, physiology, biomechanics, healing, and adhesion formation around a repaired tendon. Orthop Rev 1986; 15: 632-45.
9. Wilhelm A. Unexplained pain conditions of the upper extremity. Orthopade 1987; 16(6): 458-64.

10. Atkins RM, Duckworth T, Kanis JA. Algodystrophy following Colles' fracture. *J Hand Surg* 1989; 14: 161-4.
11. Rauis AL. Psychological aspects. A series of 104 posttraumatic cases of reflex sympathetic dystrophy. *Acta Orthop Belg* 1999; 65: 86-90.
12. Amadio PC, Wood MB, Cooney WP 3rd, et al: Staged flexor tendon reconstruction in the fingers and hand. *J Hand Surg (Am)* 1988;13(4):559-62.
13. Marin-Braun F, Merle M, Sanz J, et al. Primary repair of extensor tendons with assisted post-operative mobilisation. A series of 48 cases. *Ann Chir Main* 1989; 8(1): 7-21.
14. Lindau T, Karlsson MK. Complications and outcome in open carpal tunnel release. A 6-year follow-up in 92 patients. *Chir Main* 1999; 18: 115-21.
15. Soucacos PN, Diznitsas LA, Beris AE, et al. Clinical criteria and treatment of segmental versus upper extremity reflex sympathetic dystrophy. *Acta Orthop Belg* 1989; 64(3): 314-21.
16. Genant HK, Kozin F, Bekevman C. The reflex sympathetic dystrophy syndrome. *Radiology* 1975;117:21-32.
17. Kozin F: Reflex sympathetic dystrophy: a review. *Clin Exp Rheumatol* 1992; 10: 401-9.
18. Strakowski JA, Wiand JM, Johnson EW. Upper limb musculoskeletal pain syndromes. In: Braddom RL, eds. *Physical Medicine and Rehabilitation* W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1996: 780-781
19. Kokino S. Refleks Sempatik Distrofi Sendromu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, eds. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Güneş Kitabevi, Ankara, 2000: 1903-1911
20. Wilhelm A. Surgical treatment of therapy refractory Sudeck's dystrophy by transaxillary decompression of the neurovascular bundle and sympathectomy. On the pathogenesis of Sudeck's disease. *Handchir Microchir Plast Chir* 1997; 29(2): 60-72.
21. Dilşen G. Algodistrofi. In: Karaaslan Y, eds. *Klinik Romatoloji*, 1996: 315-18.
22. Varenna M, Zucchi F, Ghiringhelli D, et al. Intravenous clodronate in the treatment of reflex sympathetic dystrophy syndrome. A randomized double blind, placebo controlled study. *J Rheumatol*, 2000; 27(6): 1477-83.
23. Gobelet C, Meier L, Schaffner W, et al. Calcitonin and reflex sympathetic dystrophy syndrome. *Clin Rheum* 1986; 5: 382-8.