

PAPER DETAILS

TITLE: GAZI ÜNİVERSİTESİ FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ EL
REHABİLİTASYONU ÜNİTESİ 2011-2015 YILLARI ARASI HASTA PROFİLİ

AUTHORS: Nurten Gizem TORE,Oguzhan METE,Ahmet GÖKKURT,Songül BAGLAN
YENTÜR,Zeynep TUNA,Deran OSKAY

PAGES: 1-9

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/334532>

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ EL REHABİLİTASYONU
ÜNİTESİ 2011-2015 YILLARI ARASI HASTA PROFİLİ****TITLE: PATIENT PROFILE BETWEEN 2011-2015 IN GAZI UNIVERSITY PHYSICAL THERAPY
AND REHABILITATION DEPARTMENT HAND REHABILITATION UNIT****N. Gizem TORE¹, Oğuzhan METE¹, Ahmet GÖKKURT¹, Songül BAĞLAN YENTÜR¹,****Zeynep TUNA¹, Deran OSKAY¹**

¹Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, ANKARA. e-posta: gizemtore@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Rehabilitasyonu ünitesinde 2011-2015 yılları arasında ayaktan fizyoterapi alan ve üst ekstremitesinde çeşitli patolojileri olan hastaların profillerinin incelenmesidir. Çalışmaya 4 yıl içerisinde ayaktan tedavi alan 679 hasta dahil edildi. Hastaların hastalıkları ile ilgili bilgilerin yanı sıra sosyo-demografik özellikleri de kaydedildi. Çalışmaya ortalama yaşı 33.62±16.24 olan, 185'i kadın, 494'ü erkek 679 hasta dahil edildi. Hastaların %42 oranla çoğunluğunu tendon yaralanmaları oluşturdu. Bunu %14 ile farklı anatomik bölgelerdeki kırıklar, %13 ile sinir yaralanmaları, %6 ile farklı anatomik bölgelerdeki kontraktürler takip etti. Tendon yaralanması olan hastaların %51'i fleksör, %49'u ekstansör tendon yaralanması geçirmişti. Sinir yaralanması olan hastaların %48'inde digital, %28'inde ulnar, %14'ünde radial, %10'unda median sinir etkilenimi vardı. Yapılan tarama sonucunda ağırlıklı olarak tendon yaralanması olan hastaları rehabilitasyon programına aldığımızı belirledik. Rehabilitasyon ünitemizde tedavi edilen patolojilerin yoğunluğunu konsülte eden hekim grubu belirlemiştir. Dünya literatürü ile karşılaştırıldığında oluşan farkın nedeni budur. Bu sonucun Türkiye'deki el rehabilitasyonu ünitelerindeki hasta potansiyelini yansıtmayacağını bildirmek isteriz.

Anahtar Kelimeler: Hasta profili; El rehabilitasyonu

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate profiles of the patients with upper extremity pathologies who attended to hand rehabilitation unit of Gazi University Physiotherapy and Rehabilitation Department as outpatient between the years 2011 and 2015. This study included 679 patients who got outpatient treatment within four years. In addition to parameters related to their disease sociodemographic characteristic of the patients were recorded. 185 female, 494 male patients were included to this study. The mean age of patients' was 33.62±16.24. The most seen disease among patients coming to hand rehabilitation unit was tendon injury (42%), fractures in different anatomic regions were the second one (14%), nerve injury was the third one (13%) and the fourth one was contractures in different anatomic regions (6%). Flexor tendon injury (%51) was more frequent than extensor tendon injury (%49). The most frequently injured nerve was digital nerve (%48) followed by ulnar (%28), radial (%14) and median (%10) nerves. In conclusion patients who had tendon injury were predominantly included in rehabilitation programme. The physician group that consults determines the intensity of pathologies treated in our rehabilitation unit. This explains the difference between our study and literature. It should be noted that these results do not reflect the hand rehabilitation unit's patients' potential in Turkey.

Keywords: Patients' profile; Hand rehabilitation

İletişim/Correspondence:

Arş. Gör. N. Gizem TORE
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Beşevler/ANKARA

E-posta: gizemtore@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 19.08.2016

Kabul Tarihi/Accepted: 20.09.2016

GİRİŞ

Elin damar-sinir paketleri, kanal ve tünelleri, bağları, tendonları ve fasyası gibi kas-iskelet sistemi komponentleri ile kendine özgü ve karmaşık bir yapısı vardır (1). İnsan vücudunun bir parçası olan el günlük yaşam aktivitelerinde sıklıkla kullanılır ve kompleks fonksiyonların gerçekleşmesini sağlar (2). Ayrıca, insanlar bazen el hareketlerini ne söylediklerini ifade etmek için de kullanırlar (3).

Günlük yaşam aktiviteleri ve mesleki aktivitelerde çok büyük katkısının olduğu bilinen el aynı zamanda hastalık ve kazalardan en çok etkilenen yapılardan biridir (4). Üst ekstremitte yaralanmaları total ekstremitte yaralanmalarının %31'ine tekabül etmektedir ve bunların yaklaşık 3'te 1'i anatomik ve fonksiyonel kayıplarla sonuçlanır (1). Benzer şekilde dejeneratif ve inflamatuvar kas-iskelet sistemi hastalıklarının semptomları elde yaygındır (1). Ayrıca el santral ve periferel sinir lezyonlarında en çok etkilenen organlardan biridir (5). Ağrılı hastalarda el etkileniminin %12 ile %21 oranında olduğu tahmin edilmektedir (6). El yaralanmaları çok kompleks olmadığı sürece yaşamı tehdit etmez, fakat yaşam kalitesini etkileyebilir (7).

1970'li yıllardan itibaren Türkiye'de el cerrahisinin gelişmeye başlamasıyla birlikte, el rehabilitasyonu ile ilgili birimlerin sayısı da artmıştır (8). El ile ilgili yaralanma ve uzun rehabilitasyon süreci bu konuda çalışan fizyoterapistlerin ve tedavi birimlerinin özelleşmesini gerektirmiştir. Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Rehabilitasyonu Ünitesi 2011 yılından beri Ankara'da el rehabilitasyonu konusunda hizmet vermektedir. Türkiye'de el yaralanmalarının profiline dair çalışmalar oldukça yetersizdir. Çalışmamız sadece el yaralanmalı hastaları tedavi eden tek merkezden çıktığı için literatürde kaynak oluşturmak amaçlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, ünitemizde Aralık 2011-Aralık 2015 yılları arasında ayaktan el rehabilitasyonu hizmeti alan hastaların profillerinin incelenmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

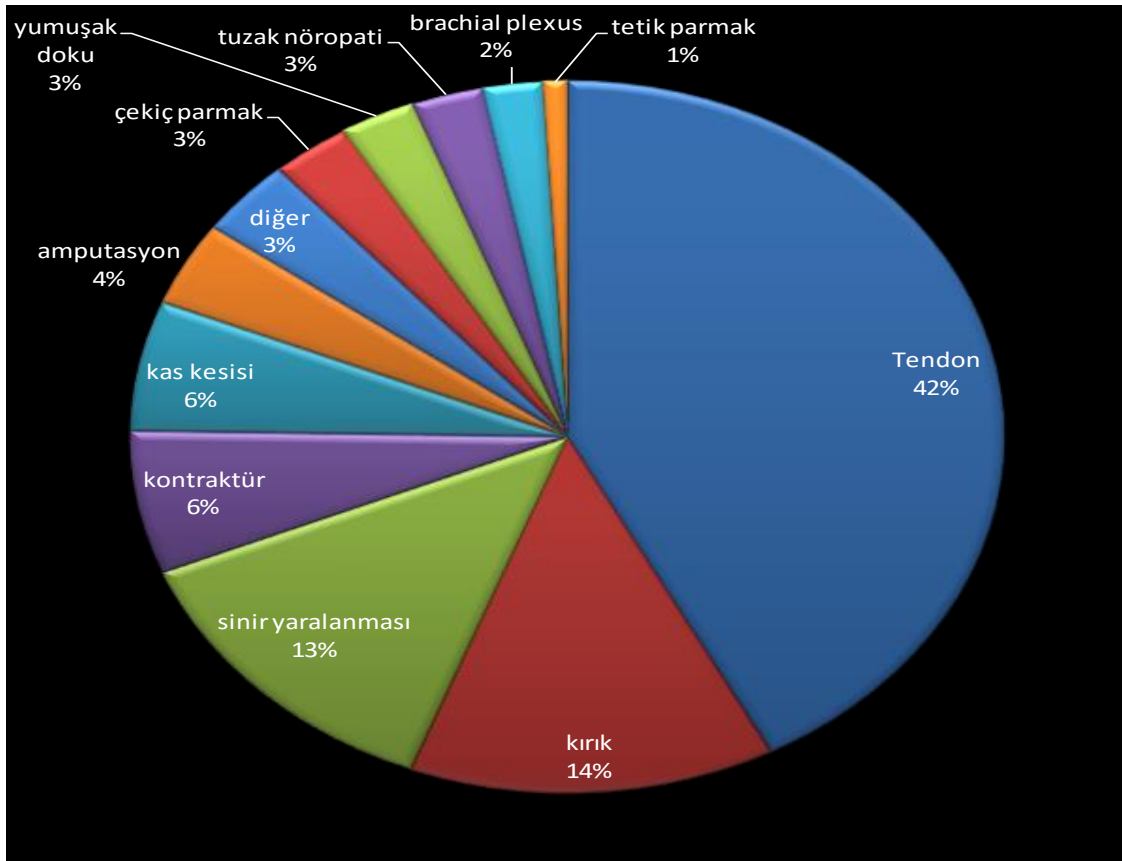
Aralık 2011-Aralık 2015 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Rehabilitasyonu Ünitesine tedavi için başvuran hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Bu zaman diliminde alınmış olan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların tanı, hikaye ve etkilenen tarafları gibi hastalıkları ile ilgili bilgilerin yanı sıra, yaş, cinsiyet ve meslekleri gibi sosyo-demografik özellikleri de kaydedildi.

BULGULAR

Çalışma Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi El Rehabilitasyonu Ünitesine Aralık 2011-Aralık 2015 yılları arasında başvuran ve bu birimde ayaktan tedavi almış, ortalama yaşı 33.62 ± 16.24 olan 185 kadın, 494 erkek toplam 679 hastayı kapsamaktadır. Bu hastaların 313'ünün (%46) etkilenen ekstremitesi sol, 362'sinin (%53) sağ, 4'ünün (%1) ise her iki ekstremitedir.

Ünitemize başvuran; tendon yaralanması tanısı alan 287, farklı anatomik bölgelerdeki kırık tanısı alan 92, sinir kesisi tanısı alan 88, kas kesisi tanısı alan 40, amputasyon tanısı alan 26, tuzak nöropati tanısı alan 18, çekiç parmak tanısı alan 20, tetik parmak tanısı alan 6, brachial plexus yaralanması tanısı alan 15, yumuşak doku yaralanması tanısı alan 19 ve çeşitli problemler sonucu kontraktür nedeniyle gelen 44 ve çok nadir gelmiş olan hastaları dahil ettiğimiz "diğer" grubunda 24 hasta vardır. Hastaların tanıları ve tanılara göre yüzdesel dağılımları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: 2011-2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El Rehabilitasyonu Ünitesi'nde ayaktan tedavi gören hastaların tanılarına göre yüzdelik dağılımları.



Tendon yaralanması olan hastaların %51'i fleksör, %49'u ekstansör tendon yaralanması geçirmişti. Bu hastaların %18'inde tendon yaralanmalarına ek olarak digital sinir etkilenimi de vardı. Üst ekstremitesinde kırık olan hastaların %51'inin dominant eli etkilenmişti. Sinir yaralanması olan hastaların %48'inde digital, %28'inde ulnar, %14'ünde radial, %10'unda median sinir etkilenimi vardı.

Ünitemize başvuran hastalarda en fazla görülen yaralanmalar cinsiyete göre farklılık göstermektedir (Tablo 1). Kadınlarda sadece tuzak nöropati ve tetik parmak oranı yüksek olup, çekiç parmak patolojisinin kadın ve erkekte görülme oranı eşittir. Diğer tüm patolojilerin erkeklerde görülme yüzdesi kadınlara göre fazladır (Tablo 1).

Tablo 1. Ünitemize tedavi amacıyla başvuran hastaların tanılarının cinsiyetlere göre yüzdelik dağılımı

Hastalık tanıları	Kadın	Erkek
	n (%)	n (%)
Tendon yaralanması	67 (%23)	220 (%77)
Kırık	12 (%13)	80 (%87)
Sinir yaralanması	26 (%30)	62 (%70)
Kontraktür	19 (%43)	25 (%57)
Kas kesisi	9 (%22)	31 (%78)
Amputasyon	3 (%12)	23 (%88)
Diğer	7 (%29)	17 (%71)
Çekiç parmak	10 (%50)	10 (%50)
Yumuşak doku yaralanmaları	6 (%32)	13 (%68)
Tuzak nöropati	16 (%89)	2 (%11)
Brachial pleksus	5 (%33)	10 (%67)
Tetik parmak	5 (%83)	1 (%17)

TARTIřMA

Yaptığımız retrospektif tarama sonucunda 2011-2015 yılları arasında ünitemize tedavi amacıyla 679 hastanın başvurduğu belirlendi. Bu hastaların çoğunluğunu tendon yaralanması olan bireyler oluşturmaktaydı. Cinsiyete göre farklılıklar incelendiğinde erkeklerin kadınlardan fazla, ekstremiteye göre farklılıklar incelendiğinde ise sağ ekstremitenin sol ekstremiteden fazla yaralandığı belirlendi. Hastalarda sinir yaralanmaları arasında en sık dijital sinir yaralanması olduğu ve ayrıca tüm kas kesileri arasında önkol fleksör grup kas kesilerinin fazla olduğu belirlendi.

Çalışmamıza dahil olan olgular cinsiyet açısından incelendiğinde kadınların erkeklere oranla fazla olduğu belirlenmiştir. Daha önce İtalya, Hollanda, Danimarka, Nijerya ve İsveç'te el yaralanmaları insidansı ve epidemiyolojileri ile ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyet farklılıkları da incelenmiştir. Bu çalışmalarda el ve üst ekstremitte yaralanmalarının cinsiyete göre farklılık gösterdiği ve genellikle erkeklerde görülme sıklığının kadınlara oranla yüksek olduğu belirlenmiştir (9,10,11,12). Hans-Eric Rosberg ve ark.'nın yaptığı El ve Ön Kolda Yaralanma Meydana Gelen Hastalarda Maliyet, Fonksiyon ve Genel Sağlık adlı çalışmalarında 2188 hastayı incelemişlerdir. Erkeklerin kadınlara oranla daha çok el yaralanması geçirdikleri sonucuna ulaşmışlardır (13).

Türkiyede el yaralanmaları prevelansı üzerine yapılan tek çalışma Sarı ve ark.'nın yaptığı çalışmadır. İstanbul ilindeki izole el problemleri prevelansını inceleyen bu çalışmada değerlendirilen 21450 hastada bizim çalışmamızın aksine kadınların erkeklere oranla daha fazla el ve üst ekstremitte yaralanmasına maruz kaldığı belirlenmiştir (1). Bizim çalışmamız ile bu çalışma arasındaki farkı yaratan durum çalışmaya dahil olan patolojilerin oransal dağılımıdır. Sarı ve arkadaşlarının çalışmasında karpal tünel sendromu ve tendinit gibi kadın cinsiyetinin en önemli etyolojik faktör olduğu yumuşak doku yaralanmaları en fazla görülen patolojiler arasında yer almıştır. Çalışmamızda ise olguların çoğunu tendon yaralanması oluşturmaktadır. Tendon yaralanmalarının büyük çoğunluğu, kesici alet ile yaralanma ve iş kazaları nedeniyle oluşur (14). G.S. Sorok ve ark. yaptıkları çalışmada kesici alet yaralanmaları ve iş kazaları gibi akut, mesleki ve ani başlangıçlı yaralanmaların erkeklerde kadınlara oranla daha sık rastlandığını raporlamışlardır (15). Bu nedenle çalışmamızdaki kadın erkek oranı dünya literatürü ile paralel fakat Sarı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farklı olabilir.

Sarı ve ark.'nın yaptığı; İzole El Problemleri olan 21450 hastayı taradıkları çalışmada ilk sırayı hemiplejik el almıştır (1). Hans-Eric Rosberg ve ark. el ve ön kolda yaralanması olan 2188 hastanın patolojilerini inceledikleri çalışmada ilk sırayı kırık oluştururken tendon yaralanmaları dördüncü sırayı almıştır. Aynı çalışmacıların yaptığı farklı bir zaman aralığındaki patolojileri inceledikleri kesitsel çalışmada ilk sırayı kırık (%44) alırken, tendon yaralanmaları üçüncü sırada yerini almaktadır (%10) (13). I.Adigun ve ark.'nın yaptığı Gelişen Bir Ülkede Bir Araştırma Hastanesindeki El Yaralanmalarının Paternleri adlı çalışmada birinci sırada amputasyon, ikinci sırada kesi, üçüncü sırada elde ezilme, dördüncü sırada elde avülsiyon yer almaktadır (12). Bizim yaptığımız taramadaki hastaların tanılarına bakıldığında; ilk sırada tendon yaralanması (%42), ikinci sırada farklı anatomik bölgelerdeki kırık (%14), üçüncü sırada sinir kesisi (%13), dördüncü sırada farklı anatomik bölgelerdeki kontraktürler (%6) yer almaktadır. Ünitemizdeki sık görülen patoloji tendon yaralanmasıdır. Bunun literatürden farklı olmasının nedeninin hasta konsülte eden el cerrahisi kliniği ile ilişkili olabileceğini düşünüyoruz. Bu kliniği oluşturan cerrahlar daha çok plastik cerrahlardır. Hastaların plastik cerrahi kliniğine başvuru nedenleri ise ağırlıklı olarak tendon yaralanmaları gibi yumuşak doku yaralanmalarıdır (16).

I.Adigun ve ark.'nın yaptığı “Gelişen Bir Ülkede Bir Araştırma Hastanesindeki El Yaralanmalarının Paternleri” adlı çalışmada sağ eli etkilenen hastaların oranını %66.7, sol eli etkilenen hastaların oranını %26.3, her iki eli etkilenen hastaların oranını %5.2 bulmuşlardır (12). Bizim çalışmamızda ise sağ eli etkilenen hastaların oranının %53, sol eli etkilenen hastaların oranının %46, her iki eli etkilenen hastaların oranının %1 olduğu belirlenmiştir. Bizim sonuçlarımız da literatürle uyumlu olarak sağ el yaralanmaları sayısı, sol el ve her iki elin yaralanmasına göre daha fazladır.

Sinir yaralanmaları iş veya ev kökenli olabilir. Olguların büyük bir kısmını cam kesisi oluşturur. Keskin metal nesneler, makineye bağlı yaralanmalar ve ateşli silah yaralanmaları da sinir yaralanmalarının nedenleri arasında sayılabilir. (17). En çok etkilenen sinirler ise sırasıyla ulnar sinir, median sinir, radial sinir ve dijital sinir olarak sıralanır (17,18,19). Radial sinirin (20,21) median sinirin (22) ve ulnar sinirin de (18,23) yaralanma sıralamasında ilk sırayı aldığı farklı çalışmalar rapor edilmiştir. Literatürden farklı olarak çalışmamızda en sık dijital sinir yaralanmaları rapor edildi. Dijital sinir yaralanmaları genellikle kesici alet yaralanmaları ile birlikte görülür (24). Bu durum aynı zamanda tendon yaralanmaları nedenleri arasındadır (14). Tendonun anatomisi gereği yaralanma ile birlikte dijital sinir yaralanması da görülme olasılığı yüksektir. Bu durum bizim olgularımızda da paraleldir.

Olgularımız en sık tendon yaralanmasına maruz kalmıştır ve bu da dijital sinir yaralanması sayısını arttırdığını düşünüyoruz.

Yaptığımız çalışmada yaralanmanın nasıl, ne zaman, nerede meydana geldiğini (iş kazası, serbest zaman aktivitesinde veya evde meydana gelen yaralanmalar vb.) ve hastaların mesleklerinin ne olduğunu sorgulamamış olmamız ayrıca tek hekim grubu ile çalışmamız nedeniyle patolojilerin büyük çoğunluğunun yumuşak doku yaralanması olması bu çalışmanın limitasyonlarından. Fakat tek hekim grubu ile çalışmamız, tedaviye gelen hastalarda kullanılan tanı kriterleri ve uygulanan cerrahi prosedürleri olabildiğince standart hale getirmiştir. Ayrıca plastik ve rekonstrüktif cerrahi ekibiyle çalışmanın, fizyoterapist olarak yumuşak doku yaralanması konusundaki deneyimlerimizi arttırdığını düşünmekteyiz. Bu deneyimlerimizi yaptığımız çalışmalarla destekleyerek literatüre katkı sağladık. Bu taramanın sonuçlarının Türkiye'deki el rehabilitasyonu ünitelerindeki hasta potansiyelini yansıtmayacağını bildirmek isteriz. Gelecekteki yapılacak çok merkezli çalışmalarda, diğer el rehabilitasyonu ünitelerinin hasta verilerinin incelenmesi Türkiye'de el rehabilitasyonu alan hastaların profillerinin ortaya çıkarılmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Sarı Z, Yurdalan SU, Polat MG, Horoz H, Camcıoğlu B. Prevalence of isolated hand problems in physiotherapy and rehabilitation centres in Istanbul. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2013; 24(1):88-92.
2. Jeong YA, Min JH, Yun YD, Choi JY, Yoo KT. Analysis on the Change of Hand Grip Strength as per the Circumference of Upper Arm and Forearm and the Muscle Activity of Upper Arm and Forearm as per the Duration of Gripping. *J Int Acad Phys Ther Res*. 2013; 4(1):479-544.
3. Cohen AA. The Communicative Functions of Hand Illustrators. *Journal of Communication*. 1977; 27(4):54-63.
4. Thomas AG, Mam MK, John B, George K. Pattern of hand injuries. *Indian Pediatr*. 1998; 35:763-765.
5. Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I, Coggon D, Cooper C. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis Rheum*. 2004; 51:642-651.
6. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL, Hunter JM. *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*. 5th ed. St. Louis: Mosby, 2002.
7. Eriksson M, Karlsson J, Carlsson KS, Dahlin LB, Roseberg HE. Economic consequences of accidents to hands and forearms by log splitters and circular saws: Cost of illness study. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*. 2011; 45(1):28-34.

8. Polatkan S. El rehabilitasyonunun Türkiye'deki tarihi süreci, gelişmesi ve günümüzdeki durumu. Editör: Çerezci Ö, Ataker Y, Canbulat N, Güdemez E. El Rehabilitasyonu. 1. baskı, Amerikan Hastanesi Yayınları, İstanbul 2013 s:13-16.
9. Giustini M, Leo AD, Acciaro AL, Pajardi G, Mamo C, Voller F. et al. Incidence estimates of hand and upper extremity injuries in Italy. *Ann Ist Super Sanità. Ann Ist Super Sanita.* 2015;51(4):305-12.
10. Larsen CF, Mulder S, Johansen AMT, Stam C. The epidemiology of hand injuries in the Netherlands and Denmark. *European Journal of Epidemiology.* 2004; 19: 323–327.
11. Rosberg HE. Disability and health after replantation or revascularisation in the upper extremity in a population in southern Sweden – A retrospective long time follow up. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2014; 15:73.
12. Adigun I, Ogundipe K, Aderibigbe A. Pattern Of Hand Injuries In A Teaching Hospital Of A Developing Country: A Three Year Review Of Cases. *The Internet Journal of Hand Surgery.* 2006; 1(1):1-6.
13. Rosberg HE, Carlsson KS, Dahlin LB. Prospective study of patients with injuries to the hand and forearm: Costs, function, and general health. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery.* 2005; 39(6):360-369.
14. Hauge MF. The Results of Tendon Suture of the Hand: A Review of 500 Patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica.* 1954; 24(1-4):258-270.
15. Sorock GS, Lombardi A, Courtney TK, Cotnam JP, Mittleman MA. Epidemiology of occupational acute traumatic hand injuries: a literature review. *Safety Science.* 2001; 38:241-256.
16. Uysal A, Kayıran O, Cüzdan SS, Gürsoy K, Koçer U, Aslan G. El bilek volar yüz yaralanmaları: Cerrahi deneyimlerimiz. *Türk Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Dergisi.* 2007; 15(2):109-113.
17. Kouyoumdjian JA. Peripheral nerve injuries: A retrospective survey of 456 cases. *Muscle Nerve.* 2006; 34:785-788.
18. Eser F, Aktekin LA, Bodur H, Atan Ç: Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries. *Neurology India.* 2009; 57(4):434-437.
19. Özdemir HM, Biber E, Ögün T. Ön kol kombine sinir tendon yaralanmalarında sinir tamiri sonuçlarımız. *Ulus Travma Derg.* 2004; 10(1):51-56.
20. Sakellarides H. A Follow-up Study of 172 Peripheral Nerve Injuries in the Upper Extremity in Civilians. *J Bone Joint Surg Am.* 1962; 44 (1): 140 -148.
21. Noble J, Munro C, Prasad V, Midha R. Analysis of Upper and Lower Extremity Peripheral Nerve Injuries in a Population of Patients with Multiple Injuries. *J Trauma.* 1998; 45(1):116-22.
22. Asplund M, Nilsson M, Jacobsson A, Holst H. Incidence of Traumatic Peripheral Nerve Injuries and Amputations in Sweden between 1998 and 2006. *Neuroepidemiology.* 2009; 32:217–228.

23. Saadat S, Eslam V, Rahimi-Movaghar V. The incidence of peripheral nerve injury in trauma patients in Iran. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2011; 17 (6):539-544.
24. Lohmeyer JA, Siemers F, Machens HG, Mailänder P. The Clinical Use of Artificial Nerve Conduits for Digital Nerve Repair: A Prospective Cohort Study and Literature Review. *J Reconstr Microsurg.* 2009; 25(1):55-61.