

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

**ACİL SERVİSE PARMAK TRAVMASI İLE
BAŞVURAN HASTALARDA DİJİTAL BLOK
UYGULAMASI VE YARA YERİ
ANESTEZİK ENJEKSİYONUN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Arş. Gör. Dr. Mert VURAL

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Sultan Tuna AKGÖL GÜR

ERZURUM-2020

ONAY

“Acil Servise Parmak Travması ile Başvuran Hastalarda Dijital Blok Uygulaması ve Yara Yeri Anestezik Enjeksiyonun Karşılaştırılması ” isimli çalışmamızın Acil Tıp Anabilim Dalının 10.10.2019 tarih 1900289005 sayılı kararı ile yapılması uygun görülmüş ve Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu’nun 10.10.2019 tarih 7 nolu oturum ve 65 nolu kararı ile Dr. Öğr. Üyesi Sultan Tuna Akgöl Gür denetiminde Arş. Gör. Dr. Mert VURAL tarafından tez olarak çalışılması uygun görülmüştür. Çalışmamız Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.11.2019 tarih ve 7 nolu toplantısında etik kurallara uygun olduğu kabul edilmiştir.

İÇİNDEKİLER

ONAY	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolar DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
GRAFİKLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
TEŞEKKÜR	IX
ÖZET.....	XI
ABSTRACT	XII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. El Anatomisi	3
2.1.1. El Kemikleri	3
2.1.1.1. Karpal Kemikler	3
2.1.1.2. Metakarpal Kemikler	4
2.1.1.3. Falanksalar.....	4
2.1.2. El Kasları	5
2.1.2.1. Tenar Kas Grubu	5
2.1.2.2. Hipotenar Kas Grubu.....	5
2.1.2.3. Lumbrikal Kaslar	6
2.1.2.4. İnterosseal Kaslar	6
2.1.3. El Parmaklarının Tendonları	6
2.1.3.1. Fleksör Grup Tendonlar.....	6
2.1.3.2. Ekstansör Grup Tendonlar	7
2.1.4. El Eklemleri ve Fonksiyonları.....	7
2.1.5. Elin Duyusu	8
2.1.5.1. Nervus Medianus	8
2.1.5.2. Nervus Ulnaris	8
2.1.5.3. Nervus Radialis	9
2.1.6. El ve Parmakların Vasküler Yapısı	9
2.1.6.1. Elin Arteriyel Anatomisi	9

2.1.6.2. Elin Venöz Anatomisi	10
2.2. El ve Parmak Travmaları	11
2.2.1. Parmak Travma Tipleri.....	12
2.2.1.1. Falangeal Fraktürler.....	12
2.2.1.2. Falangeal Dislokasyonlar	12
2.2.1.3. Tırnak Yaralanmaları.....	12
2.2.1.4. Laserasyon	12
2.2.1.5. Tendon Yaralanmaları	12
2.2.1.4. Vasküler Yaralanmalar	13
2.2.1.5. El-Parmak Kopmaları (Ampütasyonlar).....	13
2.3. El ve Parmak Yaralanmalarına Yaklaşım	14
2.3. Ağrı	16
2.3.1. Ağrının Derecelendirilmesi	16
2.4. Lokal Anestezi	17
2.4.1. Dijital Blok Uygulaması.....	17
2.5. Lokal Anestezik İlaçlar	20
2.5.1. Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi (LAST)'nde Tedavi	22
2.5.2. Lidokainin Etkileri	22
3. GEREÇ YÖNTEM	23
3.1. Çalışma Dizaynı	23
3.2. Çalışma Merkezi	23
3.3. Hasta Seçimi.....	23
3.4. Randomizasyon ve Çalışma Protokolü	24
3.5. Çalışma Skorkları.....	25
3.6. Güç Analizi	26
3.7. İstatiksel Analiz.....	26
4. BULGULAR	27
4.1. Tanımlayıcı Veriler	27
4.1.1. Demografik Veriler	27
4.1.2. Yaralanma Bölgesine Göre Hastalar	29
4.1.3. Geliş Ağrısına Göre Hastalar	31
5. TARTIŞMA	35
5.1. Çalışmamızın Kısıtlılıkları	40

6. SONUÇ.....	41
KAYNAKLAR	42



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Lokal anesteziyelerin maksimum doz ve etki sürelerini gösteren tablo.	21
Tablo 2. Hastaların cinsiyetlere göre dağılımı	27
Tablo 3. Yaş dağılımına ait veriler	28
Tablo 4. Yaş dağılımının cinsiyetlere göre farklılık tablosu	28
Tablo 5. Hangi elin yaralandığını gösteren tablo.	29
Tablo 6. Yaralanmanın hangi parmakta olduğunu gösteren tablo.....	29
Tablo 7. Yaşa göre yaralanan el tablosu.....	30
Tablo 8. Hastaların cinsiyetlerine göre geliş anındaki ağrı skorlamaları	31
Tablo 9. İşlem esnasında ve işlem başlamadan önceki ağrılarına nispeten oluşan farkların cinsiyete göre karşılaştırılması	31
Tablo 10. İşlem esnasında ve işlem başlamadan önceki ağrılarına nispeten oluşan farkların yaralanan ele göre karşılaştırılması	32
Tablo 11. Cinsiyet ve elden bağımsız ağrı skorları tablosu	32
Tablo 12. Dijital blok ve yara kenarına anestezi ajan enjeksiyonunun işlem esnasında ve geliş ağrısına göre kıyaslandığında ağrıda yaptığı değişikliğin kıyaslanması	33
Tablo 13. Hastaların uygulanan anestezi işleminden memnuniyet anketine verdikleri cevapların kıyaslanması.....	33
Tablo 14. Anestezi işlemi sonrasında 20. dakikada (lokal anestezi ajan tatbikinden sonra) ağrının devamı (geri kazanımı) sorusuna verilen cevapların uygulanan bölgelere göre istatistiksel farklılıklarını gösteren tablo	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Ele göre parmakların anatomik konumları, tenar ve hipotenar bölge	4
Şekil 2. El duyusunun sinirsel gösterimi	8
Şekil 3. Elin artersel yapısı	10
Şekil 4. Dijital blok uygulaması	25



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Yaşıa göre hastaların dağılımı	28
Grafik 2. Yaralanan parmak oranlarını gösteren grafik	30



KISALTMALAR DİZİNİ

ab	: antibiyotik
ark	: arkadaşları
DM	: diabetes mellitus
DSB	: Dijital sinir bloğu
FDS	: Fleksör digitorum superficialis
G	: gauge
iv	: intravenöz
LAST	: Lokal anestezi sistemik toksisite
M	: musculus
N	: nervus
RME	: musculorum ekstensorum
RMF	: retinaculum musculorum fleksorum
v	: ven
VAS	: vizüel analog skala

TEŞEKKÜR

Uzmanlık unvanının, şahsıma ve insanlığa daha faydalı olacağım anlamına geldiğinin bilincinde olarak bize acili sevdiren, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, acil camiasının kraliçesi, acil asistanlarının annesi, kliniğimizin güzel ve gülen yüzü, DEĞERLİ hocamız Prof. Dr. Zeynep ÇAKIR’a,

Akademik anlamda her zaman yardımını esirgemeyen, iş ya da sosyal hayatta abi olarak gördüğüm, zor zamanda destekçi, fikir babası, kalbinde en ufak kötülük bulunmayan, dürüst, sevilen, cana yakın, yalınlığıyla güzelleşen, değerli abim Anabilim dalı başkanımız Dr. Öğr. Üyesi Erdal TEKİN’e ,

İnternlüğümde acile adım attığımdan beri yardımını esirgemeyen, kıdemlilik, abilik, hocalık yapan acilin güzelleşmesi için çabalayan, bana her zaman güvenen ve güvendiğini hissettiren, sıkıntılarımızda arkamızda duran abim Dr. Öğr. Üyesi Abdullah KOÇAK’a,

Acil kliniğinin tatlı sert kişiliği olan, bize her daim ablalık yapan, bu zorlu tez sürecinde bizimle birlikte yıpranan çok kıymetli tez hocam Dr. Öğr. Üyesi Sultan Tuna AKGÖL GÜR’e,

Asistanlığıma başladığım dönemlerde primer kıdemlim olan, acilin eğlenceli kişiliği, yaşına nazaran hareketliliği ile dikkat çeken ve yaptığı esprilerle güldürmeyip düşündüren değerli abim İbrahim ÖZLÜ’ye

Kendisini acilde tanıdığım ve bir ömür kardeşim olarak gördüğüm, benden yardımını hiçbir zaman esirgemeyen, her zor anımda yanımda olan, derdimi derdi, neşemi neşesi bilip, benimle gülüp ağlayan can kardeşim Selahattin KARAGÖZ’e ,

Bilgisine, görgüsüne, dünyaya bakış açısına saygı duyduğum ve kendinden çok şey öğrendiğim, çömezlikten çok abilik yapan Ahmet ŞENOL’a,

Mezun olarak aramızdan ayrılmış ve bana çok şey kazandıran değerli kıdemlilerim Oktay ÖZPOLAT ve Safa DÖNMEZ’e,

İsmini daha sayamadığım ve üzerimde hakkı olan bütün uzmanlarımıza,

Hem akrabam hem de arkadaşım ve bana acili sevdiren kişi Nazım Onur CAN'a,

Doğruluğu, efendiliği ve adil kişiliği ile hayat dersi veren, sevdiğim abim Engin KURT'a,

Tıp fakültesinde başlayan serüvenimizi acilde eş kıdemlilikle taçlandıran kardeşlerim Emre ŞENGÜN ve Zübeyir KÖSE'ye,

Acile geldiği güne kıyasla daha genç görünen, acilin yıpratamadığı abim Erol LALOĞLU'na ve zor işlerin adamı Abdülislam AYDEMİR'e,

Enerjisi ve hızıyla aranan çömez Barış KABAN'a,

Kendisini hep ultrason probuyla hatırlayacağım Bahar KESKİN ÇELİK'e, sözümü dinlemediği için çömez gelip çömez gidecek olan kardeşim Erdem Yakup ÇİMEN'e ve uzman olurken aralarından ayrılacağım Fatma, Hatice KARABULUT, Tuğba, Kübra, Şule, Rabia, Mehmet, Hatice Kübra, Mustafa, Öznur ve Hasan'a,

Bize yardımcı olan hemşire ve personelimize,

Bugünlere gelmemde büyük emek sahibi annem, babam, abim ve ablama, desteğini hep yanımda hissettiğim eşim Olcay ve emeğimin sebebi oğlum Ata'ya candan teşekkür ederim.

ÖZET

Acil Servise Parmak Travması İle Başvuran Hastalarda Dijital Blok Uygulaması ve Yara Yeri Anestezik Enjeksiyonun Karşılaştırılması

El günlük ihtiyaçlarımızı karşılayan önemli bir organdır. El travmaları ciddi morbiditeye neden olur. Parmaklar genellikle el travmasından etkilenir. Travma ciddi bir ağrı nedenidir.

Hastalar yaralarını tedavi ederken daha fazla ağrı hissedebilirler. Bu nedenle, hastaların ağrısını azaltmak için anestezik ajanlar kullanılır. Anestezik ajanlar farklı yöntemler kullanılarak enjekte edilebilir. Bu çalışmada iki farklı yöntemi karşılaştırdık.

Birincisi anestezik ajanı doğrudan yaranın içine enjekte etmek, diğeri ise dijital bir blok uygulamaktır. Yaptığımız işlemde önce hastalardan onay aldık. 60 hastadan 30'una doğrudan lokal, diğeri kısma dijital blok uyguladık. Daha sonra hastalardan geliş anında ve anestezi sonrası ağrılarını karşılaştırmalarını istedik. Hastaların geliş anında ağrı skorlamasına verdikleri puanlar arasında anlamlı fark yoktu. Ancak elde ettiğimiz verilere göre hastaların ağrı hissi lokal enjeksiyona göre dijital blokta istatistiksel olarak daha fazla azaldı ($p < 0,05$). Buna ek olarak, hastaların işlemde memnuniyetleri sorgulandığında, dijital blok grubundaki hastalar anlamlı olarak daha yüksek puan aldılar.

Son olarak, dijital blok uygulamasının hem hasta memnuniyeti hem de analjezik olarak daha etkili olduğu sonucuna vardık.

Anahtar Kelimeler: Parmak travması, yara, ağrı, dijital blok, lokal anestezi

ABSTRACT

Comparison of Digital Block Application and Wound Anesthetic Injection, in Patients Presenting to the Emergency Department with Finger Trauma

Hand is an important organ that meets our daily needs. Hand traumas cause serious morbidity. Fingers are affected by hand trauma generally. Trauma is a serious cause of pain.

Patients may feel more pain when treating their wounds. Therefore, anesthetic agents are used to reduce patients' pain. Anesthetic agents can be injected using different methods. In this study, we compared two different methods. The first is to inject the anesthetic agent directly into the wound, and the other is to apply a digital block. We received consent from patients before the procedure we performed.

We applied local directly to 30 of 60 patients and digital blocks to the other part. Then, we asked the patients to compare their pain at the time of their arrival and after anesthesia. There was no significant difference between the scores that the patients gave to the pain scoring at the time of arrival. But according to the data we obtained, the patients' sense of pain decreased statistically more in the digital block compared to local injection ($p<0,05$). In addition, when the patients' satisfaction regarding the procedure was questioned, those in the digital block group scored significantly higher.

Finally, we reached the conclusion that digital block application is more effective both as patient satisfaction and analgesic.

Keywords: Finger trauma, wound, pain, digital block, local anesthesia

1. GİRİŞ

El işlevsel açıdan vücudumuzun en önemli organlarından biridir. El kendi başına çok geniş ve çeşitli hareket kabiliyetine sahip bir organdır. Öte yandan dokunma duyusu açısından da önemli bir işlevi mevcuttur(1).

Travmarında hemen hemen hiç ölüm yaşanmasa da yüksek oranda morbiditeye sebep olabilmektedir (2).

Elin travmaları, genellikle iş-ev kazaları (özellikle endüstriyel işlerde), trafik kazaları sonrasında olabileceği gibi elektrik, asit ya da sıcak ile temas da yaralanmaya neden olur (3). Yara tipi kesici alete bağlı oluşacağı gibi ezilme yahut parçalanma olarak da görülebilir (4).El travmaları, özellikle fraktürler genellikle cerrahi işlem gerektirmeden tedavi edilebilmektedir. Nitekim amputasyon yada sinirsel yada damarsal yaralanmalardan şüpheleniliyorsa cerrahi onarım gerekir (5).

El – parmak yaralanmaları acil serviste travma hastalarının önemli bir yüzdesini oluşturmaktadır. El travmaları acil servis vakalarının %10'unu, bu oran tüm travmaların %6,6-28,6'sına tekabül eder. El travmaları kadınlarda daha az görülmekte ve genellikle daha erkeklere nazaran daha erişkin yaşta bu şikayetle başvuruda bulunmaktadır (ort. 36 yaş).Sinirsel yaralanmaları erkeklerde %71-85 arasında görülürken metakarp ve parmak kırıkları %38-62 oranında görülür. Erkek hastalar ise genellikle 28-32 yaşlar arasındadır (6).

Ayrıca yoğunluk esnasında el yaralanmalarının basit yaralanma olarak değerlendirilmesi, yara boyutunun önemsizmiş gibi algılanması da ilerleyen dönemlerde ciddi fonksiyon kaybı ve maluliyete yol açabilmektedir (7).

Parmaklar neredeyse tüm el fonksiyonlarını idare eden ve dış etkenlerle genelde en çok karşılaşılan elin diğer bir kısmıdır (8). Parmaklar, I:başparmak, II: işaret parmağı, III: orta parmak, IV: yüzük parmağı, V: serçe parmak şeklinde radialden ulnar tarafa doğru numaralandırılır (Şekil 1)(9).

Parmak uçlarında duysal uyarıları algılayan çok sayıda sinir ucu bulunmaktadır. Tırnaklar parmak uçlarına üst taraftan gelen darbelere karşı koruyucu bir bariyer görevi görmektedir. Parmaklar sıklıkla ezilme şeklinde yaralanmalarına maruz kalır. Ayrıca kesici aletle yaralanma, sıkışma, yabancı cisim batması, çarpma gibi yaralanmalar da sık görülür. Bunlardan tırnak altında gelişebilen yaralanmalar atlanma potansiyeli yüksektir (10).

Tırnak yatağı yaralanmaları mutlaka ince emilebilir dikişler ile tedavi edilmelidir. Tırnak yatağı ve tırnak kökü tamiri tırnağın sonrasında yeniden düzgün çıkması için gereklidir (11).

Parmakta kopan parça acil servise mutlaka uygun ve doğru şekilde götürülmelidir. Artık mikrocerrahi tekniklerinin gelişmesiyle parmak amputasyonlarında amputatın replantasyonu çok sık yapılır olmuştur. Bu durum parmağın eski şekli ve fonksiyonuna kavuşmasına imkan sağlamaktadır. Sinir onarımı olmasa dahi duysal iyileşmenin olduğu görülmektedir (12, 13).

Parmaktaki uç kısmın, kemik parçalarla beraber, kopması halinde ise suture edilecek damarsal yapılar tespit edilemiyor ise parçanın yerine greft gibi yeniden dikilebilir. Özellikle çocukların kapıya sıkıştırıp, parmaklarında kopmaya sebep oldukları başvurularda sık uygulanır. İyileşme potansiyelleri erişkinlerden daha yüksek olan çocuklarda bu yöntem çok iyi sonuçlar vermektedir. Parça tamamen iyileşebilir veya siyahlaşabilir ki siyahlaşma olsa dahi parça ile takip edilen parmakta alttan gelen dokuların daha güzel iyileşme süreci geçirdiği gözlemlenmiştir(14).

Tedaviden aylar sonra parmak duyusu yeniden kazanılabilir. Hareket kısıtlılıkları ve kozmetik açıdan kötü görünüm olabilir. Hastalar fizik tedavi ile desteklenmelidir (13).

Parmak travmalarında travmaya müdahale edilirken genellikle lokal anestezi kullanılır(15). Lokal anestetik ajanlar ise yara bölgesine yada parmak köküne uygulanabilmektedir. İşte biz bu çalışmamızda her iki yöntemi kıyaslamayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. El Anatomisi

2.1.1. El Kemikleri

El kemikleri toplam 27 kemikten meydana gelmektedir. Bu kemikler 3 grupta ele alınırlar:

- El bileği kemikleri (Ossa carpi) toplam 8 adet
- El tarak kemikleri (Ossa metacarpi) toplam 5 adet
- El parmak kemikleri (Ossa digitorum manus phalanges) toplam 14 adet(5, 16)

El parmak kemikleri (Phalanges, falankslar) de el tarak kemiklerinde olduğu gibi birer minyatür uzun kemik karakterindedir. Herbir falanksın üst ucuna basis, gödesine corpus, alt ucuna da caput denir. Başparmak (Digitus I.pollex) hariç diğer bütün parmaklarda üçer tane falanks bulunur. Bunlar proksimal, media (orta) ve distal falanks olarak adlandırılır. Falankslar metakarpofalangeal eklemlerle metakarpalara, interfalangeal eklemlerle birbirlerine bağlanır(17).

2.1.1.1. Karpal Kemikler

Karpal kemikler distalde ve proksimalde yerleşim gösteren toplam sekiz adet kemikten meydana gelir.

Karpal kemikler; distalde içten dışa sırayla hamatum, kapitatum, trapezoideum, ve trapezium kemikten oluşurken; proksimalde içten dışa sırayla psiform, triquetrum, lunat ve skafoïd kemikten oluşmaktadır(18).

Herbiri doğumdan sonra belirli bir zamanda kemikleşen el bilek kemiklerinin röntgenogramları yaş tayininde önem taşır. Karpal kemiklerle beraber fleksör

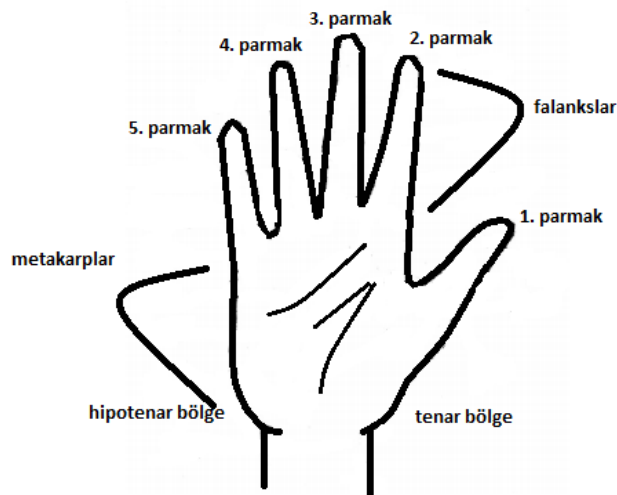
retinakulum bir kanal oluşturur ki buna karpal tunnel ismi verilmektedir ve buradan fleksör kas tendonları ve nervus medianus geçer(19).

2.1.1.2. Metakarpal Kemikler

Ossa metacarpi, medialden laterale doğru os metacarpale, V, IV, III, II, I şeklinde numara verilerek adlandırılan ve avuç içi iskeletini oluşturan 5 adet küçük uzun kemikten ibarettir (20). 2. ve 3. Metakarpal kemikler hareket etmez ve elin hareketsiz (immobil) komponentini oluşturur. 4. Ve 5. Metakarplar ise sırasıyla 15-20 derece fleksiyon ve ekstansiyon hareket kabiliyetine sahiptir. Bu da elimizin kavrama hareketi yapmasına olanak sağlamaktadır (21).

2.1.1.3. Falankslar

Falankslar metakarpal kemiklerle benzer yapı ve şekilde olan 14 küçük kemikten ibarettir. Falanksların üstte basisleri altta caput kısmı bulunur. Falankslar parmaktaki yerleşim yerine göre proksimal, medial yada distalfalanks olarak adlandırılır. İstisnai olarak sadece başparmakta 2 adet falanks bulunur. Falankslar, interfalangeal eklemlerle birbirine, metakarpofalangeal eklemlerle de metakarplara bağlanır (18, 19).



Şekil 1. Ele göre parmakların anatomik konumları, tenar ve hipotenar bölge

2.1.2. El Kasları

Elde bulunan kaslar yalnızca palmar bölgede yer almaktadır. Elin intrinsik kasları olarak adlandırılır. Tenar, hipotenar, lumbrikal ve interosseal kas grubu olarak 4 sınıfta incelenir. Baş parmağa (pollicis) hareket kazandıran kasar tenar kas grubunu, serçe parmağa (digiti minimi) hareket kazandıran kaslar ise hipotenar kas grubunu oluşturmaktadır(22).

2.1.2.1. Tenar Kas Grubu

Tenar kaslar şöyledir: m. adductor pollicis, m. fleksor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. abductor pollicis brevis(23).

m. adductor pollicis: başparmağı işaret parmağına yakınlaştırmamanın (adduksiyon) yanında, birinci falanksı bükerek diğer parmaklara yaklaşmasını (oppozisyon) sağlar. Uyarısını n. ulnarisin derin dallarından (C8-T1) almaktadır(24).

m. fleksor pollicis brevis: metakarpalin fleksiyonu ve medial rotasyonuna yardımcı bu kasın esas fonksiyonu, proksimal falanksın fleksiyonudur. Uyarısını n. medianus ve n. ulnaristen (C8-T1) alır(19).

m. opponens pollicis: oppozisyon hareketinden sorumlu temel kastır. Bu hareketin yapılabilmesi için metakarpal kemiğin fleksiyonu ve medial rotasyonu gerekmektedir. Sinirsel uyarısını n. medianustan alır (C8-T1)(23).

m. abductor pollicis brevis: az da olsa medial rotasyonun yanı sıra, başparmağa abduksiyon hareketi yaptırır. Sinirsel uyarı n.medianus ile sağlanır (C8-T1) (19).

2.1.2.2. Hipotenar Kas Grubu

Hipotenar kaslar şöyledir: m.opponens digiti minimi, m. fleksor digiti minimi brevis ve m. abduktor digiti minimi(18, 19).

m. opponens digiti minimi: 5. metakarpal kemiği dışa ve öne doğru çeker ve avuç içini derinletirir. Somatomotor uyarılarını n. ulnaristen (C8-T1) alır.

m. fleksordigiti minimi brevis: temel görevi metakarpo falangeal eklemin fleksiyonudur. n. ulnaris (C8-T1) tarafından uyarılır.

m. abduktor digiti minimi: 5. Parmağın abduksiyonunu gerçekleştirir ve unlar sinirle uyarılır(19).

2.1.2.3. Lumbrikal Kaslar

Dört adet bulunur. Bu kasların asıl görevi metakarpofalangeal eklemden fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında interfalangeal eklemleri tespit ederek harekete bütünlük kazandırmaktır (25).

2.1.2.4. İnterosseal Kaslar

Palmar ve dorsal olarak iki gruba ayrılan bu kaslar, metakarpal kemiklerin arasındaki boşlukları doldurmaktadır. Dorsal olanlar parmakları uzaklaştırma (abduksiyon) işlevini yerine getirirken, palmar olanlar ise parmakları yakınlaştırma (adduksiyon) görevini üstlenmiştir. Sinirsel uyarılarını n. ulnarisin derin dallarından almaktadır (25).

2.1.3. El Parmaklarının Tendonları

2.1.3.1. Fleksör Grup Tendonlar

Yüzeyel Fleksör Tendonlar: Fleksör digitorum superficialis (FDS) tendonları, retinaculum musculorum flexorum'un (RMF) altından ilerleyerek ele ulaşır. Proksimal falankslara varınca her tendon bölünerek orta falanksın iki yanına tutunur. Aynı zamanda fleksor digitorum profundus (FDP) tendonunun kırışları de, yüzeyel kırışların bölünerek oluşturduğu aralıktan geçerek, distal falanksların tabanında

sonlanır. Proksimal falanksların ve elin fleksiyonuna yardım ederler. Parmakların orta falanksına fleksiyon yaptırırlar (26).

Derin Fleksör Tendonlar: Retinaculum musculorum flexorum ve fleksör digitorum superficialis tendonlarının derininden geçer ve distal falanksın tabanına yapışır. Görevleri distal falankslara fleksiyon yaptırmaktır. Orta proksimal falankslarınve bileğin fleksiyonuna yardım ederler (26).

2.1.3.2. Ekstansör Grup Tendonlar

M. ekstansor digitorum kirişi, retinaculum musculorum ekstensorum'un (RME) altından geçer. El sırtında dağılan dört tendona ayrışır. 2., 3. ve 4. Parmak için ekstansiyon yaptırır(27).

Diğer ekstansor kirişler ise şöyledir: Ekstensor digiti minimi, ekstensor indicis, ekstensor pollicis longus ve ekstensor pollicis brevis(27).

2.1.4. El Eklemleri ve Fonksiyonları

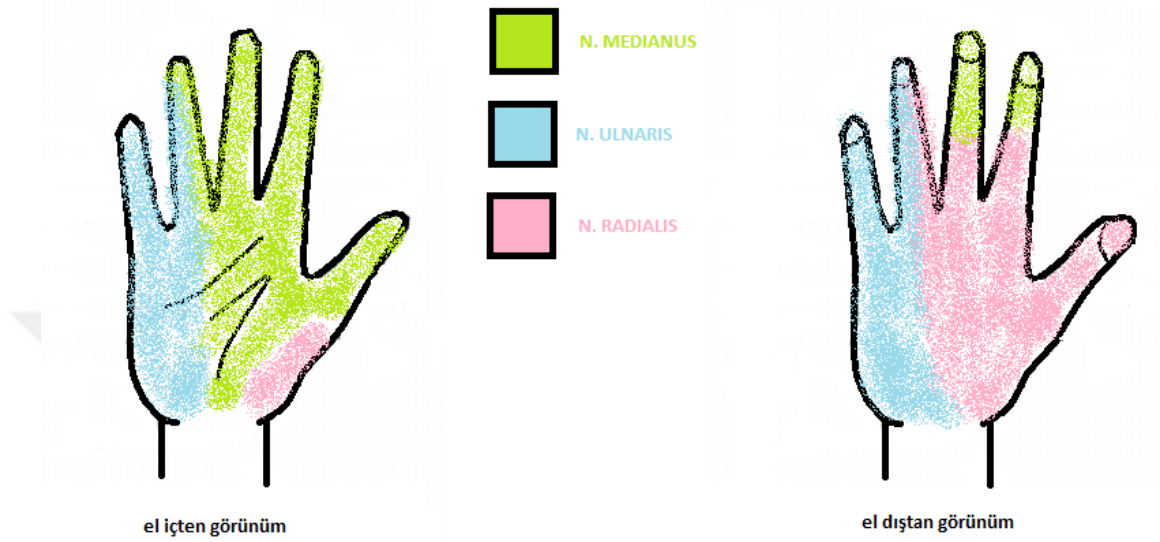
Eldeki dört parmağın (2.,3.,4. ve 5. parmak) metakarpo falangeal eklemleri sferoid tip eklemler olup, 3 düzlemde (sagittal: fleksiyon-ekstansiyon, coronal: abduksiyon-adduksiyon ve parmak uzun eksen etrafında: pronasyon-supinasyon) hareket edebilmektedir. Bu hareket kabiliyeti parmaklar arasında farklılık gösterdiği gibi insandan insana da farklılık gösterebilir (28).

Distal ve proksimal interfalangeal eklemler ise ginglimus tipindedir ve sadece fleksiyon-ekstansiyon hareketine olanak sağlamaktadır(28).

Başparmak ise ostrapezium ile sellar tipte ekleme sahip olup tam bir konik harekete sahiptir. En önemli fonksiyonunu (tutma) ise opponens hareketi ile gerçekleştirir (29).

2.1.5. Elin Duyusu

Elin duysal innervasyonu n. medianus, n. radialis ve n. ulnaris tarafından sağlanmaktadır(30).



Şekil 2. El duysunun sinirsel gösterimi

2.1.5.1. Nervus Medianus

N. medianus, karpal kanaldan geçtikten sonra avuç içine gelir, burada aponeuros tarafından örtülmüştür, altında fleksör grup kasların tendonları bulunur. Dermatom ve müsküler dallarına palmar bölgeye girince ayrılır(31). N. medianus hasarında başparmak fleksiyon ve oppozisyon hareketlerini yapamaz. Tenar bölgede atrofi gelişir. Kişinin 1. parmağı ekstensiyon ve adduksiyon vaziyetinde kalır. El maymun eli (ebe eli) görünümü alır. Ancak yüzük ve küçük parmak fleksiyon hareketi yapabilir (32). N. medianus'u hasar görmüş kişilerde yüzük parmağının ortasından geçen dik hattın lateralinde kalan parmaklarda ve el ayasının radial tarafında his kusuru gözlenir (32).

2.1.5.2. Nervus Ulnaris

N. ulnaris hasarında 4. ve 5. parmakların distal falanksları fleksiyon yapamaz(33). Ele fleksiyonu n. medianus'tan innerve olan m. fleksor carpiradialis de

gerçekleştirdiği için etkilenmez. Mm. interossei felç olduğundan hiçbir parmak adduksiyon hareketini yapamaz. Kişi parmakların arasında bir cisim tutamaz. M. adductor pollicis uyarı almadığı için başparmak adduksiyon hareketini yapamaz. Kişiden bir kağıt parçasını başparmağı ve işaret parmağı arasında sıkıştırması istenirse, m. flexor pollicis longus'a güçlü kontraksiyonla başparmağın distal falanksına fleksiyon yaptırarak bu işi başarır (Froment belirtisi). Hipotenar atrofi meydana gelir. Kişi yumruk yapamaz (33). Hipotenar alanda ve son 1.5 parmağın ventral ve dorsal yüzünde duyu kaybı görülür. N. ulnarisin el bileği seviyesinde yaralanmalarında pençe el görünümü olur(33).

2.1.5.3. Nervus Radialis

N. radialis, en sık hasar gören periferik sinirlerdendir. Genellikle motor kazaları yada ateşli silah yaralanmaları gibi humerus shaftını ihtiva eden kırıklarda yaralanmalar meydana gelir. Aksiler seviyede ve shaft kırığı hasarlarında hastada düşük el meydana gelir(34). Elin ekstensör kas grubu felç olduğundan kişinin bir nesneyi sıkıca tutması veya yumruk yapması imkansız hale gelir. N. radialisin yaralanmalarında kolda alt kısmın arka yüzündeki deride duyu kaybı gözlenir. El dorsumunun lateralinde ve 1. 2. 3. parmak dorsalinde ve 4. parmak yarısında dorsal yüzünde duyu kaybı meydana gelir (34).

2.1.6. El ve Parmakların Vasküler Yapısı

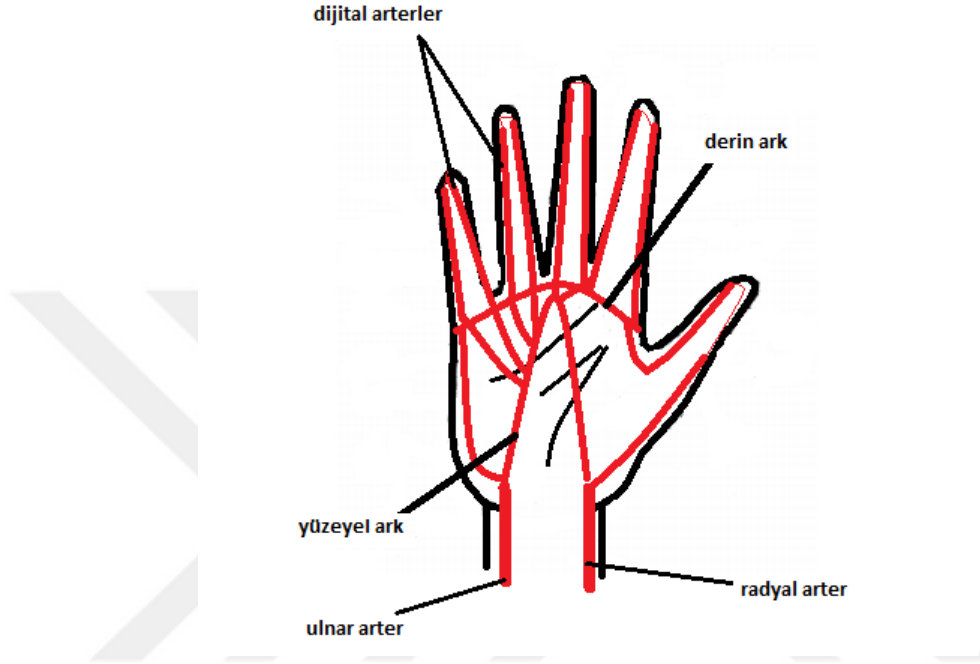
2.1.6.1. Elin Arteriyel Anatomisi

Arteria ulnaris ve arteria radialisin dalları avuç içinde yüzeyel ve derin arkı meydana getirir(35).

Yüzeyel Ark: Yüzeyel ark üç kommon palmar dijital artere köken verir. Proksimalden distale doğru gidildikçe çap 1 mm 'den 0,3 mm 'ye kadar düşer.

Derin Ark: Arteria radialisin uç kısmının ve arteria ulnarisin derin dalının anastomozuyla meydana gelir. Arktan üç adet palmar metakarpal arter ortaya çıkar.

Yüzeyel ark küçük parmak, yüzük parmağı, orta parmak ve işaret parmağının unlar tarafını besler. Derin arksa başparmak ve işaret parmağının radial tarafını besler. Başparmak, işaret parmağı ve orta parmakta ulnar arter baskınken; yüzük parmağı ve küçük parmakta radial arter daha dominanttır(35).



Şekil 3. Elin artersel yapısı

2.1.6.2. Elin Venöz Anatomisi

El ve el parmaklarının venleri yüzeyel ve derin olmak üzere iki grupta toplanır(36).

Yüzeyel Venler: Dorsal parmak venleri (Vv. digitales dorsales) parmakların kenarları boyunca uzanır ve oblik seyirli venler ile yada birbirleri ile anastomoz yaparlar. Distalden proksimale çapı 0,3 mm'den başlayarak parmak kökünde 1,5 mm'ye kadar artış gösterir. Ardışık iki parmağın venleri anastomoz yaparak metakarpal alanda 3 adet dorsal metakarpal veni (v. Metacarpalis dorsalis'i) meydana getirir. Daha sonra bu venler el dorsumunda bulunan rete venosum dorsale manus yapısını oluşturarak sonlanırlar(36, 37).

Derin Venler: Arterlerin oluşturduğu yuzyeyel ve derin arteriyel arkuslara eşlik eden venlere, yuzyeyel ve derin venöz arkus (arcus venosus palmaris superficialis ve arcus venosus palmaris profundus) adı verilir. Palmar dijital venlerin birleşmesiyle oluşan v. digitalis palmaris communis'ler yuzyeyel venöz arka dökölürken, palmar metakarpal venler ise derin venöz arka dökölmemektedir. Dorsal metakarpal venler ise radial venlerle birlikte (vv. radiales) el dorsumundaki venöz ağa dökölür(36, 38).

2.2. El ve Parmak Travmaları

El yaralanmaları olan hastalar künt ve / veya penetran travma öyküsü ile başvururlar. Acil servise başvuran tüm travmaların %20'si el ve parmak yaralanmasıdır(39). Penetran yaralanması olan hastalar el yaralanmalarının % 25'ini oluşturur. Bu yaralanmalar bıçak laserasyonları ve delinme yaralarını içerir(40).

Travma alan elin, tedavide doğru karar vermek için yeterli şekilde değerlendirilmesi gerekir(41).

Doğru tedaviyi uygulamak için elin anatomik yapısını ve fizyolojisini bilmek şarttır (42). El ve bilekte oluşan kırıklar bütün başvuran fraktürlerin %10'unu, bütün acil dislokasyonların %14'ünü oluşurmaktadır (41, 42). Metakarpal yada falangeal fraktürler, acil servise başvuran tüm travmaların % 14-28'ine denk gelir(43).

Elde en sık görülen fraktür olan parmak fraktürleri, %46 ile tüm el fraktürlerinin büyük çoğunluğunu oluşturur(44). Bu kırıkların iyileşme sürecinde meydana gelen malunion, kırığa sekonder eklem kısıtlılığı veyahut tendon yapışıklığı gibi sorunlar el biyomekaniğini engeller (45).

El ve parmak yaralanmalarında nöronal yaralanma olcukça büyük önem arz etmektedir. Nervus ulnaris hasarı diğer sinir yaralanmalarına göre daha sık meydana gelir. Nervus medianus ve nervus radialis hasarı n.ulnaris yaralanmalarından daha nadirdir. Motor dal yaralanmasında hareket kusuru görölürken sensoriyal dal yaralanmasındaysa his kusuru görölür(46, 47).

2.2.1. Parmak Travma Tipleri

2.2.1.1. Falangeal Fraktürler

Parmakta fraktür varsa parmak atelle yada buddy parmak ateli ile tespit edilebilir. Proksimal yada medial falanks kırıklarının atelle sabitlenmesi distal falaks kırıklarının sabitlenmesinden daha önemlidir. Parmak kırıkları genellikle 1 ayda iyileşir.

2.2.1.2. Falangeal Dislokasyonlar

Proksimal interfalanageal (PIP) eklem parmak çıkıklarının en sık görüldüğü bölgedir. PIP dislokasyonları genellikle el sırtına doğrudur.

2.2.1.3. Tırnak Yaralanmaları

Tırnak yapısının ve bütünlüğünün korunduğu travmalarda tırnak öylece bırakılır ve altta yerleşim gösteren hematoma (subungal hematoma) varsa ve yarından fazla tırnak dibini kapsıyorsa dekompresyon yapılmalıdır.

2.2.1.4. Laserasyon

Laserasyonların büyük çoğunluğu primer suturasyonla onarılır. Ezilme veya önemli doku kaybı gibi durumlarda acil serviste yapılan primer girişimlerin enfeksiyon ve komplikasyon riski artmaktadır. Laserasyonun enfekte olma ihtimali geçen zamanla birlikte artmaktadır ancak < 2 cm basit yaralanmalar sekonder iyileşmeye bırakılabilir(15).

2.2.1.5. Tendon Yaralanmaları

Parmaklarda tendon yaralanmaları da görülebilmektedir. Şayet kemik kırığı ihtiva eden tendon yaralanması varsa cerrahi bölümlere konsültasyon gerekebilir ancak kapalı tendon yaralanmalarında hasta atel ile takip edilebilir.

Genellikle kavga sırasında yumruğun dişe denk gelmesi dolayısıyla fight bite adı verilen durum ortaya çıkar. Metakarpofalangeal eklem üzerinde laserasyon meydana gelir. Böyle bir kesi meydana gelince, bakterilerin, fasya boyunca ilerleyip disfonksiyona , enfeksiyona ve hatta kemik yapıda hasara neden olabileceği hatırlanmalıdır. Kaynaklarda bu yaralanmaların hızlı yönetimi (yabancı cisimlerin çıkarılması veya erken i.v. (intravenöz) a.b.(antibiyotik) vermek gibi) gerektiği unutulmamalıdır. Osteomyelit oluşumu, tenosinovit ve septik artrit gelişebileceği akıldan çıkarılmamalıdır(48).

Basit yaralanmalardaysa profilaktik antibiyotiklerin gelişecek enfeksiyonu önleyeceğine dair yeterince kanıt bulunmamaktadır(48).

2.2.1.4. Vasküler Yaralanmalar

Pulsatil kanaması olan parlak kanlı ekstremiteler, kesinin daha distalinde nabız alınamaması soğuk ve soluk olması gibi durumlar acil konsültasyon gerektirmektedir.

2.2.1.5. El-Parmak Kopmaları (Ampütasyonlar)

Acil cerrahi konsültasyon gerektiren durumlardır. Reimplantasyon amputatın yerine yeniden dikilmesi işlemidir ve reimplantasyon şansı her zaman denenmeli yapılamıyorsa da onarım gerektiği unutulmamalıdır. Cerrahi işlemin başarı şansı hasar mekanizması, derecesi ve iskemi süresiyle doğrudan ilişkilidir(47).

Amputat korunması için önce normal salin yada Ringerlaktatla ıslatılmış spançta plastik torbaya alınır. Sonrasında buzlu su bulunan başka bir torbaya yerleştirilir(47).

Parçanın yerine dikilmesine rağmen DM (diabetes mellitus) hastalığı, sigara içiciliği, distal falankgeal yada pollicis amputasyonları, erkek cinsiyet, 12 saatten fazla iskemi süresi reimplantasyon sonrası kötü prognoz göstermesine neden olur.

Aslında bütün amaç amputatın mükemmel şekilde dikilmesi değil, yaşam kalitesinin ve konforunun bozulmasını önlemektir(47).

2.3. El ve Parmak Yaralanmalarına Yaklaşım

Önce hastanın ABC skorlaması değerlendirilir. Aşırı kanama varsa (örn. Ampütasyon), turnike kullanımı ile kanama kontrolü sağlandıktan sonra genel değerlendirme yapılmalıdır (49). Yaralanma bölgesinden yaklaşık 2-3 inç (yaklaşık 5-7 cm) kadar yukarıya turnike uygulanmalı ve uygulanan turnike her açıdan görünür olmalıdır(49).

Sonrasında damar sinir yaralanmaları tekrar gözden geçirilmelidir. Kompartman açısından uzvun değerlendirilmesi dikkatten kaçmamalıdır. Parmağıyada hayatı tehdit eden durum yoksa muayaneye devam edilir. Eş zamanlı olarak anamnez alınmalıdır. Meslek, iş kazası yada spor yaralanması olup olmadığı, başlangıç ve yaralanma süresi sorgulanmalıdır(50). Yaralanma mekanizması sorulmalı, sırasıyla hastaya aşağıdaki sorular yöneltilmeli ve cevapları aranmalıdır:

- Travma hiperekstansiyon / fleksiyon tipi mi?
- Kırık, çıkık, tendon, sinir yaralanması düşündüren bulgu var mı?
- Ezilme, yırtılma olup olmadığı
- Tırnak yaralanmasının eşlik edip etmediği
- Hayvan / insan ısırığı ile oluşup oluşmadığı
- Yüksek basınçlı yaralanma (örn. Boya tabancası gibi) olup olmadığı
- Yabancı cisim varlığından şüphelenilip şüphelenilmediği
- Yanık yada enfeksiyona sekonder gelişip gelişmediği

Hastada ekstremitte nabazanlarına dikkatlice bakılmalıdır. Ağrı / fonksiyon durumu genişçe sorgulanmalıdır. Bunun için cevap alınması gereken sorular ise şöyledir: Ağrının karakteri (örneğin, şiddetli, zonklama, donuk), parestezi, ekstremitte pozisyonu, hareket kısıtlılığı ve şişliğin varlığı(50).

Daha sonra hastaya görüntüleme istenilecekse varsa atel çıkarılmalıdır. Eğer gerekli ise her açıdan (ön-arka, yan ve oblik) net bir görüntü yakalanılmalıdır. Ekleme uzanan kırıktan şüpheleniliyorsa bilgisayarlı tomografiye ilerlenebilir (51). Görüntülemelerde cam gibi bazı yabancı maddelerin direkt grafide görünmeyebileceği unutulmamalıdır.

Bütün bunların yanında eşlik eden hastalık durumu geçmiş öyküsü ve alerji durumu da değerlendirilmelidir(50).

Grafisiyle birlikte değerlendirilen hastanın şayet açık kırığı mevcut ise erken İV antibiyotik tedavisi düşünülmeli ve cerrahi konsültasyon istenilmelidir.

Kanamalarda elevasyon ve ekstremitelere soğuk uygulama da unutulmamalıdır.

Dijital bir sinir bloğu tüm parmağı uyuşturur ve yaralanmanın ayrıntılı ve tekrarlanan muayenesinde yardımcı olur. Ek olarak, dijital bir sinir bloğu, parmak yaralanmalarının lokal infiltrasyonundan daha üstündür, çünkü laserasyon bölgesine fazla enjeksiyon dokuların bozulmasına sebep olabilir (10). Palmar bölge laserasyonları genellikle altta yatan tendon yaralanması ile ilişkilidir ve daha fazla yaralanma ve enfeksiyonu önlemek için kibarca araştırılmalıdır.

Eldeki bütün laserasyonlar için tetanoz profilaksisi uygulanmalı ve enfeksiyonu önlemek amacıyla iyice yıkanmalıdır. Yıkamanın normal musluk suyu ile de yapılmasında enfeksiyon açısından fark bulunmamıştır (52).

Kontamine olmayan yaralar yaralanma anında yada ideal olarak, yaralanmadan sonraki 8 saat içinde onarılmalıdır (53).

Eldeki laserasyonlar emilemeyen monofilament sütür ile basit teknik kullanılarak dikilebilir. Emilebilir sütürler elin derin yapıları için kullanılabilir. Yara 2 gün içinde tekrar kontrol edilmeli ve dikişler 10-14 gün içerisinde alınmalıdır. Palmar yüzdeki el yaralanmaları için dikişler 14-21 gün içinde alınmalıdır (10).

2.3. Ağrı

Hastaların acil servise başvurmasında önemli semptomlardan biri ağrıdır. Ağrı organik bir sebebe bağlı olabileceği gibi, emosyonel olarak da ortaya çıkabilmektedir. Travma önemli bir ağrı sebebidir. Bu denkle travma hastalarında ağrıyı çözmek hem müdahaleyi hızlandıracak hem de hastaya gereken konforu sağlayacaktır. Ayrıca yaşlı ve çocuklarda ağrının yönetimi daha zordur, çünkü genellikle ya kronik bir hastalıkları bulunur yada özellikle çocuklarda artmış anksiyete mevcuttur (54).

Acil serviste ağrı kontrolü çeşitli yollarla sağlanabilmektedir. İntravenöz yol travmatik hastalarda en sık kullanılan yöntemdir. Hasta Kontrollü analjezi, deri altı, kas içi, rektal, transdermal, dil altı, spinal intratekal, epidural ve inhalasyon yoluyla da ağrı kontrolü sağlanabilmektedir. Mevcut uygulamalar arasında, periferik bölgesel analjezik prosedürler de bulunur. Bölgesel bir sinir bloğu ve özellikle dijital sinir bloğu, amaçlanan anestezide izin veren ve tipik olarak hastalar tarafından lokal yara infiltrasyonundan daha iyi tolere edilen ve gerekli anestezi miktarına göre geniş bir anestezi alanına izin veren bir tekniktir (55).

2.3.1. Ağrının Derecelendirilmesi

Hastaların ağrıları bireysel olarak değişkenlik gösterdiği için ölçümü zor değerlendirilmesi karmaşıktır. Yaşa cinsiyete içinde bulunulan psikolojik duruma göre hissedilen ağrının anlatılış biçiminde değişkenlik olabilir. Oysa hasta ağrısını doğru şekilde anlatabilirse doğru ve yeterli tedavi uygun şekilde verilebilir. Hal böyleyken hissedilen ağrıyı daha somutlaştırmak için skalalar geliştirilmiştir. Bunlar: görsel analog skala (VAS), nitel değerlendirme ölçeği, sayısal derecelendirme ölçeği olarak adlandırılır.

Sayısal ağrı skoru 11, 21 yada 101 noktali olabilmektedir. Grafikselsel olarak verilebilir yada sözel olarak sorulabilir. VAS'a nazaran daha objektif olmasının yanında yaşlı hastaların VAS'a cevap vermesi ise daha kolaydır(56).

Sayısal derecelendirme skorunun, VAS kadar duyarlı ve başarısızlık oranı daha düşüktür (56, 57).

2.4. Lokal Anestezi

Küçük bir alanda yapılacak cerrahi girişimler için uygulanan yöntemlerin tamamına lokal anestezi adı verilir. Bu anestezi şekli, topikal uygulanabileceği gibi enjeksiyon yardımıyla da gerçekleştirilebilir.

Sinir bloğu, daha geniş anestezi alanı sağlamak amacıyla yaralanma alanının proksimaline uygulandığı gibi yaralı dokuya bölgesel olarak da tatbik edilebilir. Dijital sinir bloğunun lokal uygulamalara göre hasta tarafından daha iyi tolere edilebildiği ve daha geniş alanlarda anestezi sağlandığı bilinmektedir(55).

Biz çalışmamızda lokal anestezinin yara bölgesine direkt uygulama ve dijital sinir bloğu şeklinde uygulamasının hasta açısından farklarını ele aldık.

2.4.1. Dijital Blok Uygulaması

Parmak yaralanmaları acil serviste yaygın olarak değerlendirilir ve tedavi edilir ve bu nedenle dijital anestezi acil doktorlar tarafından rutin olarak uygulanır. Aslında, dijital blok, küçük yara bakımında kullanılan en yaygın sinir bloğudur, acil hekimlerinin çoğu bu bloğu uygulamalarında kullanmaktadır.

Dijital sinir bloğu acil anestezi sağlanması gereken durumlarda (kırık, çıkık, kesi onarımı, tırnak çıkarılması veya apse drenajı gibi çok sayıda yaralanma gibi) kullanılan bir uygulamadır (58). Lokal uygulama olarak görüldüğü ve bu nedenle ilaç miktarı dolayısıyla istenmeyen etkinin nadir görüldüğü için genel anesteziye üstündür(58).İyi bir uygulama için anatomi bilgisinin ileri düzeyde olması gerekir. Dijital sinir bloğu (DSB) endikasyonları, acil analjezi ihtiyacı, kesi suturasyonu, çıkık onarımı, yabancı cisim çıkarılması, parmak kırıklarına müdahale, paronişi gibi apse formasyonlarının drenajı, tırnağın çıkarılması, yüzük çıkarılması gibi durumlardır.

DSB’nda kontrendikasyonlar sayılabildiği kadarıyla şöyledir:

- Enjeksiyon bölgesinde bir enfeksiyonun varlığı,
- Lokal anesteziye karşı alerji
- Hasta reddinin olması.

Distalde parmak nekrozuna yol açan vazokonstriksiyon riski nedeniyle dijital blokların epinefrin içermeyen preparatlarla tatbik edilmesi önerilir. Parmak nekrozu riski yüksek olanlarda (örneğin periferik damar hastalığı, Buerger, skleroderma gibi) adrenalinli preparat kullanılması önerilmez. Ancak son yapılan çalışmalar bu düşünceyi destekler nitelikte değildir(59-61).

İşlem için gerekli ekipmanlar şöyledir:

Anestezik ajan: bilinen alerjen ve ihtiyaç duyulan anestezi süresine göre değişir.

İğne: Enjeksiyonda 27-30 G iğne kullanılır.

İlaç çekimi: İlaç çekmede 18-22 ayar iğne kullanılır. 5 veya 10 mL şırınga gereklidir.

Yara bölgesinin temizlenmesi: Alkol hazırlama pedleri veya % 2lik klorheksidin gibi cilt temizleme maddesine ihtiyaç duyulur

Lokal anestezinin sistemik toksisitesine karşı lipit emülsiyon çözeltisine erişim konusunda hazırlıklı olmak gerekir (61). Hasta hem amidlere hem de lokal anesteziye karşı alerjikse lokal difenhidramin enjeksiyonu düşünülebilir.

Hasta işlem hakkında eğitilmeli ve kar-zarar ile ilgili bilgilendirilmelidir. Prosedür başlamadan önce bilgilendirilmiş onam alınmalıdır. Gerekli ekipman önceden hazırlanmalıdır.

Hasta elini düz ve sağlam bir yüzeyde tutar, %2 alkollü ajan veya klorheksidin kullanarak işlemin uygulanacağı alan temizlenir. İstenen sinir bloğuna göre 27 gauge iğne yerleştirilir. İğne yavaşça ilerletilir. İğnenin intravasküler olmadığından emin olmak için bir miktar aspire edilir. Daha sonra iğneyi çekerken 0.5 ila 1.5 mL lokal anestezi solüsyon enjekte edilir. Anestezi ajanının iyice yayılım göstermesi için tahmini 30 saniye boyunca masaj uygulanır(62, 63).

Dijital sinir bloğunun komplikasyonları şöyle sıralanabilir:

- Lokal enfeksiyon,
- Ağrıda artma
- Kanama,
- Alerji,
- Ajanın damar içi enjeksiyonu,
- Nöropraksi veya nöroliz dahil sinir hasarı,
- Lokal anestezi sistemik toksisite (LAST).

Lokal anestezi sistemik bulguları şunlardır:

- Ağızda metalik tat
- Solunum sıkıntısı
- Taşikardi
- AV blok
- Nöbet
- Kardiyovasküler kollaps

Dorsal yaklaşımda iğne ucu parmağın kenarından avuç içine kadar iletilir. Avuç içindeki sert deri hissedildiğinde iğne ucu 2-3 mm kadar geri çekilir ve anestezi ajanı enjekte edilir. Aynı işlem parmağın karşı tarafında da yapılmalıdır.

Palmar yaklaşım da tercih edilebilir. Ama hastaya daha fazla acı verecek ve palmar yüz cildi daha kalın olduğu için işlem daha zor gerçekleşecektir (64).

Transmetakarpal teknik de mevcuttur. Bu teknikte girişim metakarp dorsumundan yapılır. Burada kullanılan anestezi ajan 2-3 ml kadardır. Cilt yapısından dolayı bu girişim de hasta açısından daha az konforludur.

Transtekal girişimde ise avuç içisinden parmak köküne tek enjeksiyonla 2ml kadar anestezi ajan verilir. Avantajı tek sefer enjeksiyon yapılıyor olması ve hızlı şekilde anestezinin sağlanmasıdır. Ancak bu yöntem enfeksiyona karşı daha fazla yatkınlık oluşturmakta ve hastalarda 24 saate kadar süren rahatsızlık hissi olmaktadır (63, 65).

Eğer birkaç parmakta anestezi ihtiyacı varsa bilek seviyesinde blok denenebilir(66).

2.5. Lokal Anestezi İlaçları

Lokal anestezikler, noziseptif impulsların, yani travmaya sekonder meydana gelen rahatsız edici acının, serebral kortekse iletilmesini tümüyle engelleyebilen tek ilaç sınıfıdır. Bugün, bu ilaç sınıfı rutin olarak periferik sinir blokajı, nöroksiyal anestezi ve hatta İV infüzyonlar için kullanılır.

Lokal anestezikler hakkında ilk rapor Carl Köllerin kornea operasyonu sırasında kokainin duyarsızlaştırması hakkında idi. Sonrasında zamanla kokainin toksik etkileri ortaya çıkmaya başladı. Bu da araştırmacıları başka lokal anestezikler bulma arayışına soktu (67). Sonrasında 1904'te prokain ilan edildi ama onun da toksik etkileri ve sınırlı kullanımı mevcuttu. Lidokain ise 1948'de kullanılmaya başlandı ve daha az toksik etkilere sahipti. O zamandan beri kullanımı lidokain kullanımı analjezi sağlamak için popülerliğini korumaktadır.

Sodyum kanalı üzerindeki lokal anestezi bağlama yeri hücre içindedir ve ilacın etkisini göstermesi için hedef nöronun hücre gövdesine yayılması gerekir (68, 69). Lokal anesteziklerin sahip oldukları aromatik grup çözünürlüğü o da ilacın etki süresi ve gücünü belirler (69, 70) (Tablo 1).

Tablo 1. Lokal anesteziiklerin maksimum doz ve etki sürelerini gösteren tablo (71).

Lokal anesteziik ajan	Maksimum doz	Etki süresi (saat)
Lidokain	5 mg/kg	0,5 – 1
Epinefrinli lidokain	7 mg/kg	2 – 6
Bupivakain	175 mg	2 – 4
Epinefrinli bupivakain	225 mg	3 – 7
Difenhidramin	100 mg	3
Prokain	600 mg	1 – 1,5

Lokal anesteziiklerin uygulama alanından emilimi, lipid çözünürlüğü, enjeksiyon bölgesinin vaskülaritesi ve lokal anesteziik çözeltiye bir vazokonstriktör (yani epinefrin) dahil edilip edilmediğıyle belirlenir. Vazokonstriktör bir maddenin kullanılması, enjeksiyon bölgesinde daha uzun bir süre kalan lokal anesteziğin sistemik emilimini azaltır. Lokal anesteziiklerin dağılım hacmi esas olarak ajanın yapısına bağlıdır. Aminoamidler yaygın dağılım hacmine sahipken, hızlı metabolize olan aminoesterler daha küçük bir dağılım hacmine sahiptir (72).

Aminoamid lokal anesteziikleri karaciğerde sitokrom p 450 tarafından metabolize olur. Lidokain de kayda değer bir şekilde ana molekülün aktivitesinin yaklaşık % 70'ine sahip aktif metabolit monoetilglisinsilidite metabolize edilir (72, 73).

Aminoesterler, plazmada ve karaciğerde kolinesterazlar tarafından bozunur, metabolitler daha önce belirtilen küçük dağılım hacmini sağlayarak böbrekler yoluyla hızla atılır (74). Yapılan çalışmalar sonucunda lokala nesteziiklerin karıştırılmaması gerektiğı düşünölmüştür (75-78).

Lokal anesteziiklerin kandaki konsantrasyonları arttıkça kardiyotoksik ve nörotoksik etkiler gözlenmektedir (79, 80).

Yüksek yağ çözünürlüğü olan lokal anesteziikler (bupivakain gibi) toksik etkilere yol açması daha muhtemeldir(81).

2.5.1. Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi (LAST)'nde Tedavi

Bazı durumlarda hastalarda oksijen ihtiyacı olabilmektedir. Hastalarda nöbet belirtileri oluşmuşsa benzodiazepin verilebilir. Kalbin baskılanması durumu ile karşılaşılırsa sıvı tedavisi ve inotrop ajanlar denenebilir. Ventriküler aritmi gelişmişse amiodaron önerilir. Kardiyak arrest durumunda derhal CPR'a başlanmalı, kalsiyum kanal blokörlerinden kaçınılmalı ve lipid emülsiyon tedavisi verilmelidir (82, 83).

Lokal anesteziklerin eklem enjeksiyonu, kas enjeksiyonu ve nörona direkt enjeksiyonu sonrasında da toksik etkiler gözlenmektedir(84-86).

Lokal anestezikler methemoglobinemi yapma potansiyeline sahiptir. En sık yapan ise benzokaindir(87).

2.5.2. Lidokainin Etkileri

Lidokain genellikle İV infüzyon yoluyla sistemik olarak uygulanır. Analjezi, antienflamatuar olma, antiaritmik olma, inhalasyon anestezik gereksinimlerindeki azalma, gastrointestinal (GI) motiliteyi artırma ve serbest radikal süpürücü aktivite gibi birçok yararlı etkiye sahiptir. Analjezik etki mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber, sodyum kanallarının etkili olduğu düşünülmektedir. Sitokin inhibisyonu ile de antienflamatuar etkinliğe sahiptir. Lidokain his purkinje hücrelerinde sodyum kanallarına etki ederek de kalbin otomatisitesini baskılayan sınıf IB anti aritmik ilaçtır (88).

Lidokainin insanlar ve hayvanlarda gastrointestinal motiliteyi artırdığı da bilinmektedir(88).

3. GEREÇ YÖNTEM

3.1. Çalışma Dizaynı

Acil servise parmak kesisi ile başvuran hastalarda primer işlem ve diğer girişimler yapılırken yara yerine lokal anesteziğin direkt enjeksiyonu yapılan yada dijital blok uygulanan farklı iki hasta grubunu karşılaştıran randomize, prospektif ve tek merkezli klinik bir çalışma olarak planlandı.

3.2. Çalışma Merkezi

Bu çalışma günlük ortalama 400'den fazla hasta kabulü yapılan ve 3. Basamak olarak sağlık hizmeti sunan Atatürk Üniversitesi Acil Servisi'nde yapılmıştır. Çalışma izni olarak Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07.11.2019 tarih ve 7 nolu toplantısında B.30.2.ATA.0.01.00/243 sayı numarası ile etik kurul uygunluğu izni alınmıştır.

3.3. Hasta Seçimi

Çalışmamıza izin alınan tarihler arasında acil servisimize başvuran, parmak travması bulunan ve primer müdahalesi acil serviste yapılan, girişimsel işlem esnasında lokal anestezi ihtiyacı olan hastalar dahil edildi. Hastaların dahil edilme yaşı 18 yaş ve üzeri idi. Hastalarımızın dışlanma kriterleri;

- Daha önceden bilinen lokal anesteziye karşı alerji öyküsü,
- Bilinen dolaşım bozukluğu,
- Mental retardasyon,
- Gebelik ve
- Yara ve enjeksiyon yerinde aktif enfeksiyon olması.

3.4. Randomizasyon ve Çalışma Protokolü

Hastaların farklı iki grupta incelenmek istenmiş ve randomizasyon işlemi için Microsoft Excel programına başvurulmuştur.

1. Grup: yara yerine lokal anestezi direkt enjekte edildi
2. Grup: dijital blok işlemi uygulandı.

Grup 1 – yara dudaklarına direkt enjeksiyon grubu için: lidofast için 70 kg bir hasta için yaklaşık 1-2 mg/kg'a tekabül edecek ölçüde 4ml maksimum hacimde uygulandı.

Grup2 - dijital blok grubu için: 10 ml lokal anestetik solüsyon içeren enjektörle 25,27 veya 30 numara iğne ile parmak kökü proksimalinden ve dorsolateral olarak girildi. İğne falanksın tabanını hafifçe geçene kadar ilerletildi. Bu ilerleme sonrasında aspirasyon sonrası 1 ml lokal anestetik enjekte edildi. İğne geri çekilirken 1 ml daha lokal anestezi daha enjekte edildi. Teknik tam bir anestezi oluşturmak için parmağın medial ve lateral tarafların ikisinde de tekrar edildi.

İlaç;

lidofast: lidokain + epinefrin (40 mg/2 mL + 0,025 mg/2 mL, Vem İlaç Sanayi Ve Ticaret Ltd. Şti) 5 mg/kg maksimum doz

Yapılan her işlem esnasında gelişebilecek komplikasyon ve alerji riskine karşı ekipmanlar hazırda tutuldu.



Şekil 4. Dijital blok uygulaması

3.5. Çalışma Skorları

Çalışmaya dahil edilen hastaların isimleri, dosya numaraları yaş ve cinsiyetleri kaydedildi. Hastalara sonra geliş ağrıları sayısal değerlendirme skalasına göre 0 ila 10 arasında (11 noktalı) bir puan vermesi istenildi. Aynı puanlama anestezi ajan enjeksiyonunun sonrasında da alındı. Ayrıca hastaların yapılan işleminden genel olarak memnuniyeti soruldu ve derecelendirmek açısından 5li Likert ölçeği (çok iyi, iyi, orta, kötü, çok kötü) kullanıldı. Memnuniyet puanlaması Likert ölçeğine göre yapıldı. Ek olarak anestezi ajan enjeksiyonunun 20. dakikasında hastanın ağrı duyup duymadığı (ağrı duyusunun geri kazanımı) “evet-hayır” şeklinde soruldu ve kayıt altına alındı.

3.6. Güç Analizi

Hastaya yapılan anestezi sonrasında ağrı skorlamalarındaki 6 puanlık değişimin anlamlı olduğu düşünülerek analiz yapıldı. Güven aralığı %95 olarak kabul edildiğinde %10 kaybın olduğu varsayılan ve %80 güce ihtiyaç duyulan bir testte 60 vakaya ihtiyaç duyulduğu görüldü.

3.7. İstatiksel Analiz

Verilerin girilmesi ve analizler IBM SPSS 20 istatistik analiz programı ile yapıldı. Veriler ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, yüzde ve sayı olarak sunuldu. Sürekli değişkenlerin normal dağılımına örneklem büyüklüğü <50 olduğu durumda Shapiro Wilk-W testi ile örneklem büyüklüğü ≥ 50 olduğu durumda Kolmogorov Simirnov testi ile bakıldı.

İki bağımsız grup arasındaki kıyaslamalarda normal dağılım şartı sağlandığı durumda Independent Samples t testi, sağlanmadığı durumda Mann Whitney U testi kullanıldı.

İkiden fazla bağımsız grup ile sürekli değişkenlerin kıyaslanmasında normal dağılım şartı sağlandığı durumda ANOVA testi, sağlanmadığı durumda Kruskal Wallis testi kullanıldı.

Kategorik değişkenler arasındaki 2x2'lik kıyaslamalarda beklenen değer (>5) ise Pearson Ki-kare testi, beklenen değer (3-5) arasında ise ki-kare yates testi ve beklenen değer (<3) ise Fisher's Exact testi kullanılarak yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Veriler

4.1.1. Demografik Veriler

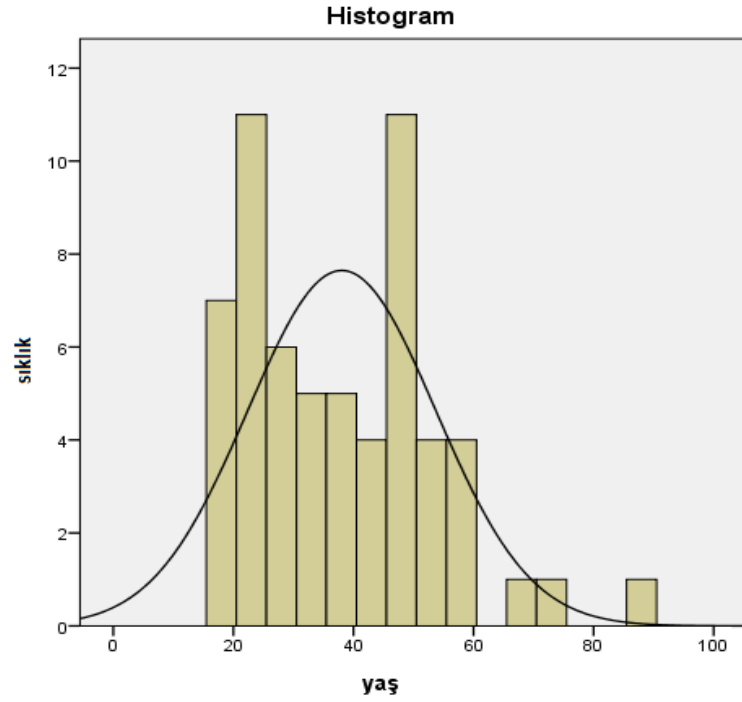
Çalışmamıza dahil edilen 60 hastanın 33 ünün erkek 27sinin kadın olduğunu tespit ettik (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların cinsiyetlere göre dağılımı

Cinsiyet	Sıklık (n)	Yüzde (%)
Erkek	33	55,0
Kadın	27	45,0
Toplam	60	100,0

Çalışmamıza 18 yaş üstü hastalar dahil edilmişti. Bu hastaları yaşlarına göre sınıflandırdığımızda en çok başvurunun 18-21 yaş civarında olduğunu bulduk (Grafik 1). Ayrıca çalışmamızda 65 yaş üstü başvurunun nadir olduğunu (n=3) fark ettik.

Hastaların geliş nedenleri künt yada penetran travmalardı. 2 vakamızda yabancı cisim çıkarılması sırasında lokal anestezi ihtiyacı oldu. Çalışmamıza kliniğimizce suture edilen hastalar dahil edildi. Amputasyon gibi başka servislerce suturasyon planlandığı için yatırılan hastalar çalışmamıza dahil edilmedi.



Grafik 1. Yaşa göre hastaların dağılımı

Hastaların yaş ortalaması 38 olarak tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 3. Yaş dağılımına ait veriler

	Ortalama	Standart Sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum
Yaş	38,05	15,65	38	18	89

Hastaların cinsiyetlerine göre yaş dağılımları arasında anlamlı farklılık bulunmuyordu (Tablo 4). Erkekler ortalama 37,2 yaşında iken kadın yaş ortalaması 39,19'du.

Tablo 4. Yaş dağılımının cinsiyetlere göre farklılık tablosu

	Erkek				Kadın					
	Ortalama	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
Yaş	37,12	33,00	18,00	89,00	39,19	40,00	18,00	73,00	-,625	,532

4.1.2. Yaralanma Bölgesine Göre Hastalar

Hastalarımızı yaralanan ele göre sağ el yaralanması ve sol el yaralanması olarak sınıflara ayırdık. Her iki elde de yaralanmanın yaklaşık aynı idi. Sağ eli yaralanan hastalar %46,7 (n=28) ‘sini oluştururken, sol eli yaralanan hastalar %53,3 (n=32) sini oluşturmaktadır (Tablo 5).

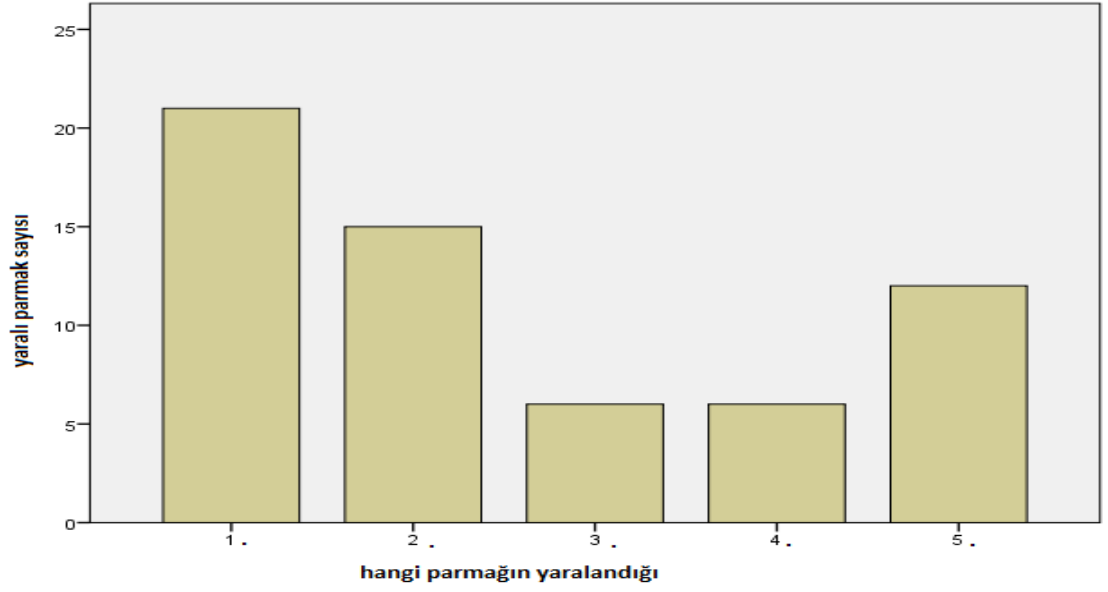
Tablo 5. Hangi elin yaralandığını gösteren tablo.

Yaralanan El	Sayı (n)	Yüzde (%)
sağ	28	46,7
sol	32	53,3
Toplam	60	100,0

Hastaların tamamı incelendiğinde eller fark etmeksizin en çok yaralanan parmağın 1. parmak iken, en az yaralanan parmaklar ise yine el fark etmeksizin hesaplandığında 3. ve 4. parmaklardı (Tablo 6).

Tablo 6. Yaralanmanın hangi parmakta olduğunu gösteren tablo.

El fark etmeksizin parmak numarası	Sıklık (n)	Yüzde (%)
1. parmak	21	35,0
2. parmak	15	25,0
3. parmak	6	10,0
4. parmak	6	10,0
5. parmak	12	20,0
Toplam	60	100,0



Grafik 2. Yaralanan parmak oranlarını gösteren grafik

Yine aynı şekilde değişen yaşa göre yaralanan elin sağ yada sol baskınlığının söz konusu olmadığını ve yaşa göre değişmediği sonucuna ulaştık (Tablo 7).

Tablo 7. Yaşa göre yaralanan el tablosu

	Sağ El				Sol El					
Yaş	Ortalama	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
	36,32	37,50	18,00	57,00	39,56	38,00	18,00	89,00	-,497	,619

Tespit ettiğimiz kadarıyla 1. parmak yaralanmasında sol el daha baskın durumda idi (sol el için n= 14, sağ el için n=7). Ayrıca bütün hastalarımızı ele aldığımızda her iki elde de bütün parmaklarda travma ile başvuru gerçekleştirildiği sonucuna vardık.

4.1.3. Geliş Ağrısına Göre Hastalar

Çalışmamızda hastaların geliş anında yara yerindeki ağrılarını puanlandırıldığını belirtmiştik. Hastaların geliş anında yara yerindeki ağrılarının cinsiyetlerine göre farklılık arz etmediğini tespit ettik (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların cinsiyetlerine göre geliş anındaki ağrı skorlamaları

	Erkek				Kadın					
Geliş anındaki ağrı skoru	Ortalama	Standart sapma	Min.	Maks.	Ortalama	Standart sapma	Min.	Maks.	Z	p
	8,85	1,06	9,00	7,00	10,00	9,00	0,88	9,00	7,00	10,00

Tablo 8’de de görüldüğü gibi hastalar cinsiyet fark etmeksizin yara yerinde duydukları ağrıya $8,85 \pm 1,06$ puan vermiştir.

Geliş anındaki yara yerindeki ağrı ele göre de farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Her iki el için de hastalar geliş ağrısı olarak 7 ile 10 arasında değişen puan vermiştir.

İşlem sırasındaki ağrıları sorgulandığında hastaların verdikleri puanlamalar da cinsiyete ve ele göre değerlendirilmiş, ilk andaki ağrılarına göre değişimlerle beraber ele alınmış ve anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Tablo 9 ve Tablo 10) ($p>0,05$).

Tablo 9. İşlem esnasında ve işlem başlamadan önceki ağrılarına nispeten oluşan farkların cinsiyete göre karşılaştırılması

	Erkek					Kadın						
	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
İşlem esnasındaki ağrı skoru	1,52	1,23	2,00	0,00	4,00	1,30	1,35	1,00	0,00	5,00	-,805	,421
Anestezik enjeksiyonu öncesi sonrası skorlama farkı	7,33	1,67	8,00	3,00	10,00	7,70	1,41	8,00	5,00	10,00	-,973	,331

Tablo 10. İşlem esnasında ve işlem başlamadan önceki ağrılarına nispeten oluşan farkların yaralanan ele göre karşılaştırılması

	Sağ El					Sol El						
	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
İşlem esnasındaki ağrı skoru	1,43	1,26	2,00	0,00	4,00	1,41	1,32	1,00	0,00	5,00	-,249	,803
Anestezik enjeksiyonu öncesi sonrası skorlama farkı	7,57	1,67	8,00	4,00	10,00	7,44	1,48	8,00	3,00	10,00	-,252	,801

Hastalar cinsiyet ve yaş ayrımı yapılmaksızın ele alındığında

Tablo 11. Cinsiyet ve elden bağımsız ağrı skorları tablosu

	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Minimum	Maksimum
Geliş anındaki ağrı skoru	8,92	0,98	9	7	10
İşlem esnasındaki ağrı skoru	1,42	1,28	2	0	5
Anestezik enjeksiyonu öncesi sonrası skorlama farkı	7,50	1,56	8,00	3,00	10,00

Tablo 11’de görüldüğü gibi geliş anında hastaların ortalama ağrı skoru $8,92 \pm 0,98$ olarak bulunmuş, işlem esnasında tarifledikleri ağrı skoru ortalama olarak $1,42 \pm 1,28$ olduğu görülmüştür. İşlem esnasında $7,5 \pm 1,56$ birimlik fark oluşturduğu görülmüştür.

Lokal anestezik ajanın yara dudaklarına uygulanması ve dijital blok uygulanması sonrasında yapılan girişimsel işlemler sırasında hastanın ağrısına vermiş olduğu skorlamalarla ortaya çıkan tablo istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermektedir (Tablo 11). Nitekim bu tablo çalışmanın esasen aradığı soruya cevap niteliğindedir.

Tablo 12. Dijital blok ve yara kenarına anestezi ajan enjeksiyonunun işlem esnasında ve geliş ağrısına göre kıyaslandığında ağrıya yaptığı değişikliğin kıyaslanması

	Anestezi Uygulama Şekli											
	Dijital					Lokal						
	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
Geliş anındaki ağrı skoru	8,97	0,93	9,00	7,00	10,00	8,87	1,04	9,00	7,00	10,00	-,279	,780
İşlem esnasındaki ağrı skoru	0,80	0,96	0,00	0,00	3,00	2,03	1,27	2,00	0,00	5,00	-3,734	,000
Anestezi enjeksiyonu öncesi sonrası skorlama farkı	8,17	1,18	8,00	5,00	10,00	6,83	1,62	7,00	3,00	10,00	-3,270	,001

Tablo 12’yi okumak gerekirse, her iki yöntemin uygulandığı hasta gruplarında geliş ağrıları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Her iki yöntemde hastaların ağrıların sıfırlayabildiği görülmekte ve yine her iki yöntemin de 10 birimlik ağrı farkı oluşturduğu görülmektedir. Ancak oluşan bu anestezi etkinin istatistiksel olarak her iki grup arasında anlamlı ölçüde farklılık ortaya koyduğu tespit edilmiştir.

Tablo 13. Hastaların uygulanan anestezi işleminden memnuniyet anketine verdikleri cevapların kıyaslanması

	Anestezi Uygulama Şekli											
	Dijital					Lokal						
	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Ortalama	Standart sapma	Ortanca	Min.	Maks.	Z	p
5li Likert memnuniyet ölçeği	4,37	0,56	4,00	3,00	5,00	3,30	1,06	3,50	1,00	5,00	-4,370	,000

Hastaların dijital blok uygulaması memnuniyeti anlamlı derecede yara yeri enjeksiyonundan farklılık göstermektedir ($p<0.05$) (Tablo 13).

Tablo 14. Anestezi işlemi sonrasında 20. dakikada (lokal anestezi ajan tatbikinden sonra) ağrının devamı (geri kazanımı) sorusuna verilen cevapların uygulanan bölgelere göre istatistiksel farklılıklarını gösteren tablo

		Anestezi Uygulama Şekli					
		Dijital		Lokal			
		Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	ki-kare	p
Anestezi işleminin 20. dakikasında yara yerinde ağrı devam ediyor mu	evet	6,00	0,20	17,00	0,57	8,531	0,003
	hayır	24,00	0,80	13,00	0,43		

Yukarıdaki tabloda (Tablo 14) de görüldüğü üzere, hastalara anestezi ajan enjekte edildikten sonra 20. dakikada ağrının dikiş bölgesinde yeniden hissedilip hissedilmediği sorulmuş, evet ve hayır yanıtları kayıt altına alınmıştır. Gerek dijital blok uygulamasında gerekse yara dudağına yapılan uygulamada istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Dijital blok uygulanan hastaların sadece 6sı (N= 20%) işlem sonucunda ağrısı olduğunu dile getirirken yara dudak enjeksiyonu yapılan hastaların 17si (N= 57%) yara bölgesini hissetmeye başladığını ifade etmiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızla ilgili literatür taraması yaptığımızda daha önce benzer bir çalışmaya rastlamadık. Ancak yapılan benzer çalışmalarda benzerlikler ve farklılıklar hakkında çeşitli verilere ulaştık.

Sungwoo Choi ve ark., yapmış olduğu çalışmada çalışma 2018 yılında Güney Korede'deki bir acil serviste gerçekleştirilmiş ve vakalar toplamda 8 aylık bir dönemde toplanmıştır. Çalışma tıp fakültesi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bir simülasyon çalışması niteliğindedir. Lidokain alerjisi ve iğne fobisi olan katılımcılar dışlanmıştır. Çalışmada toplamda 87 katılımcı toplanılmış ve acil uzmanı tarafından hastalardan bir kısmına MCP eklem seviyesinden bir kısmına da PIP eklem seviyesinden dijital blok uygulaması için %2lik lidokain solüsyonundan 2 ml enjekte edilmiştir. Enjeksiyonlar avuç içinden ve eklemi ortalayacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Sonrasında vakaların anestezi öncesi korku ölçeği ve anestezi süresi gibi veriler karşılaştırılmıştır. Analitik ve istatistiksel işlemler SPSS üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya alınan bir katılımcıda lidokain alerjisi gelişmiş 2 katılımcı enjeksiyonu reddetmiş, 2 katılımcı da enjeksiyon esnasında elini çektiği için çalışma dışında bırakılmıştır. Toplam katılım 49 erkek, 33 kadın olacak şekilde 82 kişidir(62).

Bizim çalışmamız gerek yöntem gerekse bulgular olarak farklılıklar arz etmektedir. Çalışmamız toplamda 3 ay gibi bir süre içerisinde gerçekleştirilmiştir. Gerçek hastalar üzerinde yapılan çalışmamızda lidokainin epinefrin ihtiva eden preparatı kullanılmıştır. Dijital blok uygulaması yapılan hastalarda dorsal girişim uygulanmıştır. Ayrıca çalışmamız dijital blok uygulaması ile yara yerine direkt enjeksiyonu kıyaslamaktadır. Çalışmamızda yatırılan 4 hastanın haricinde dışlanan yada alerji gelişen ve onam vermeyerek çalışma dışı kalan hastamız bulunmamaktadır. Biz çalışmamızda 60 vaka topladık. Bunların 33'ü erkek 27'si kadındı. Hastalarımızın memnuniyetini 5li Likert ölçeği ile değerlendirdik. Kesi sonrası ve anestezi enjeksiyonu sonrasında ağrıyı değerlendirebilmek için puanlamayı da sayısal ağrı skoru ile yaptık.

Yine Sungwoo Choi ve ark. yapmış olduğu çalışmaya göre anestezi süresi hesaplanmış, ortalama anestezi süresi PIP için 2.55 ± 1.11 dk ve MCP için 3.79 ± 1.28 dk olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda anestezinin başladığı süreler değil 20. dakikada devam edip etmediği sorulmuştur. Çalışmamızda anestezinin tam sağlanması için hastalara 5 er dakika süre tanınmış, başarısız enjeksiyon ile karşılaşılmamıştır.

Sungwoo Choi ve ark. yaptığı dijital blok işleminin işlemin yapıldığı yere göre etkinliklerinin kıyaslanması isimli çalışmasında korku ölçeklerinde puanlama yapılmış ve iki teknik karşılaştırılmıştır. Biz çalışmamızda sayısal ağrı skalasına başvurduk.

Muhammad Ahmad'ın 2013 yılında yapmış olduğu çalışmada, 12 aylık süreçte başvuran hastaları iki gruba ayırmış ve bir gruba transmetakarpal blok bir gruba ise dijital yüzük bloğu yapmıştır (63). Hastaların ağrıları ağrı skalasında not edilmiştir. 15 er kişilik 2 grup hasta alınmıştır. Transmetakarpal blokta ağrı skoru ve 4.2 olurken, halka bloğunda ağrı skoru 5,67 olarak bulunmuştur.

Knoop ve ark. tarafından 1992-1993 yıllarında yapılan 30 hastalık bir çalışmada, hastalara %2lik lidokain verilmiştir. Çalışmada hastalara hem dijital blok hem de metakarpal blok uygulanmıştır. Hastaların ağrılarını değerlendirmesi için vizüel analog skalaya başvurulmuştur. Hastalar 10 dakikadan sonra girişimsel işleme maruz kalmıştır. Bizim çalışmamızda anestezik ajan enjeksiyonu sonrasında hastaya 5. dakikada müdahale başlamıştır. Çalışmaya dijital anestezi gerektiren 21 erkek ve dokuz kadın hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaşı 19-64 arasında değişmektedir(58).

Bizim çalışmamızda ise 18 ile 83 arasında değişen yaş skalası mevcuttur. Yaralanmalar arasında laserasyonlar (% 67) ve enfeksiyonlar (% 27) vardı. Bizim çalışmamızda yalnızca iki hasta yabancı cisim çıkarılması (%3,33) iken diğer bütün hastalarımız primer suturasyon gerektiren laserasyon (%96,67) vakaları idi. Çalışmada hastalar görsel analog skalasıyla her iki yöntemi karşılaştırdığında ortalama olarak dijital bloğun daha az ağrılı olduğunu gösterse de çalışmanın

istenilen güven aralığında olması için 125 hasta üzerinde denenmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada dijital blok için anestezinin süresinin daha kısa olduğu ifade edilmiştir (58).

Rabson ve ark. 1990 yılında yapmış olduğu bir çalışmada sadece dijital laserasyon suturasyonu gereken hastalar ele alınmış dijital blok ve yaraya doğrudan lidokain tatbiki uygulanmıştır. Hastalara ve uygulayıcıya yapılan müdahale sonrasında vizüel analog skorlamasına göre 0 ile 10 arasında puan vermesi istenilmiştir (89). Lokal infiltrasyonun dijital bloğa göre daha ağrılı olduğu görülmüştür. Bu durum çalışmamıza benzerlik göstermekte ve nümerik ağrı skorlamasına göre hastaların yara yerindeki ağrı yönünde verdikleri puanlamalar dijital bloğun etkin olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda ayrıca yabancı cisim çıkarılması tırnak yaralanmaları da ele alınmıştır. Ayrıca çalışmamızda hastalar 5li likert ölçeğine göre “çok iyi, iyi, orta, kötü, çok kötü” olacak şekilde memnuniyetlerini belirtmiş ve anlamlı fark olduğu gözlemlenmiştir. Epinefrin ihtiva eden preparatla yapılan çalışmamızda etkinlik süresine yönelik hastalara 20. dakikada anestezik etkinin devamlılığı sorulmuş, her iki grup arasında anlamlı fark olduğu gözlemlenmiştir. Rabson ve ark. yapmış olduğu çalışmada süre ile ilgili bir veriden bahsedilmemektedir.

Christopher ve ark. tarafından yapılan çalışmada bupivakain, lidokain ve lidokain + epinefrin preparatlarından oluşan üçlü ilaç grubu gönüllüler üzerinde değerlendirilmiş. Etki süreleri kıyaslanmıştır. Dijital blok işlemi uygulanan hastalara volar bölgeden tek enjeksiyon yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; en uzun etki süresine %0.5lik bupivakainin (ortalama, 24.9 saat) ardından epinefrinli %2lik lidokainin (ortalama, 10.4 saat) ve en az etki süresine ise %2lik lidokain çözeltisinin sahip olduğu görülmüştür (ortalama, 4.9 saat). Bu durum çalışmamızı doğrular nitelikte olup, dijital blok uygulamasında laserasyon onarımı süresince anestezik etkinin yeterince devam ettiğini ortaya çıkarmaktadır.

Donald ve ark. tarafından 2002 ve 2004 yılları arasında yapılan multisentrik bir çalışmada el ve parmak yaralanmalarında bupivakain ve lidokainin epinefrin içeren preparatlarının kullanımı araştırılmıştır. Çalışmamızda olduğu gibi 3110

vakalık çalışmada da olumsuz bir durumla karşılaşılmamıştır. Çalışmada ayrıca en sık görülen parmak vakası tiplerinin 428 vaka ile tetik-parmak, 203 vaka ile Dupuytren kontraktürü, 100 vaka ile amputasyon ve 99 vaka ile fleksörtendon onarımı olduğu görülmüştür.

Saeed ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada son 7 yılda dijital ve el cerrahisi tabi vakalar retrospektif olarak ele alınmıştır. 692 erkek, 419 vaka (toplam 1111 vaka) retrospektif olarak incelenmiştir. Bunlardan 611'ine epinefrinli dijital bok uygulandığı görülmüştür. Hasta yaşının 6ay ile 93 yaş arasında değişmekte olduğu, ortalama yaş 41.6 olduğu söylenilmiştir. 500 hastaya ise sadece lidokain içeren preparatla müdahale edildiği söylenilmiştir. Sonrasında yapılan araştırmada hiçbir vakada ulaşılabildiği kadarıyla olumsuz bir durum yaşanmadığı bildirilmiştir. Çalışmamızla benzer olarak erkeklerin el ve parmak travmalarında kadınlardan daha çok başvurduğunu göstermektedir.

Sylaidis tarafından adrenalin ihtiva eden lidokain enjeksiyonu sonrasında parmak kanlanmasını gözlemsel olarak inceleyen bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma ardışık 100 hastada yapılan bir çalışma niteliğinde olup, hastalarda adrenalin enjeksiyonu sonrasında komplikasyon gelişmediği yalnızca geçici olarak parmak kan akımında azalma meydana geldiği gözlemlenmiştir (90).

Valvano ve ark. tarafından yapılan çift kör bir çalışmada bupivakain ile lidokain bupivakain karışımının etkinliği karşılaştırılmıştır. Toplamda 17 gönüllü tıp fakültesi öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada her iki ilaç da denenmiştir. Her iki blok için VAS değerlendirilmiş ve anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca süreler de karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunamamıştır (91).

Alhelail ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada lidokain+epinefrin ihtiva eden preparat ile bupivakain içeren ajanların etkinlikleri karşılaştırılmak istenilmiş ve VAS kullanılarak yapılan puanlamada anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Nitekim 1: 100 000 oranında epinefrin içeren %1lik lidokain preparatının, dijital sinir bloğu için benzer bir etki başlangıcına sahip olan bupivakainden (% 0.5) daha az ağrılı ve daha kısa etki süresine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ahmed Khan Afridi ve ark. yapmış olduğu bir çalışmada randomize kontrollü çalışmada hastalar iki farklı gruba ayrılmış A grubuna volar subkutan dijital blok, B grubuna dorsal iki enjeksiyon blok uygulanmıştır. Dijital bloğun etkinliği, lokal anestezi uygulandıktan sonra pinprick hissi kaybına ve toplam anestezi süresinin blok başlangıcından itibaren geçen süre olarak tanımlanan (anestezi) anestezi başlangıcı zamanına bakılarak ölçülmüştür. Her grupta 63 olmak üzere toplam 126 hasta incelenmiştir. Hastaların 102'si (% 81) erkek, 24'ü (% 19) kadın olup ortalama yaşları 27 ± 4.2 yıl (17-60 yıl) olarak bulunmuştur. Enjeksiyondan iğne batması hissi kaybına kadar ortalama anestezi başlangıcı volar tek enjeksiyon grubu için 3.32 ± 0.42 dakika ve dorsal iki enjeksiyon grubu için 4.53 ± 0.57 dakika olarak tespit edilmiştir ($p = 0.049$). Benzer şekilde volar subkutan grup için ortalama toplam anestezi süresi 271.9 ± 29.34 dakika iken dorsal iki enjeksiyon grubu için 229.52 ± 28.82 dakika olduğu görülmüştür ($p = 0.415$). sonuç olarak etki süreleri arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın, etki başlangıcı açısından volar grubun daha üstün olduğu ifade edilmiştir (92). Bizim çalışmamızda da lokal anestezi ve dijital blok etkinliğinin devamı karşılaştırılmış olup, hastalara anestezi uygulandıktan sonra 20. dakikada işlem bölgesindeki ağrıların geri kazanımı sorgulanmış ve gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Hill ve ark. yapmış olduğu çalışmada sağlıklı yetişkin gönüllüler dahil edilmiş, transtekal blok ve geleneksel blok yöntemi karşılaştırılmıştır. Transtekal blok için ortalama anestezi süresi 188 saniye olarak ölçülmüş geleneksel blok için 152 saniye olduğu görülmüştür. Ortalama analog ağrı skoru transtekal blok için geleneksel bloktan biraz daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (93).

Brutus ve ark. tarafından prospektif randomize bir çalışma diayn edilmiş, hasta toleransı, anestezi dağılımı ve etkinlik açısından transtekal dijital blok, subkütanöz dijital blok ve bunların bir kombinasyonu gibi üç tekniği karşılaştırmak hedeflenmiştir. Bloklar tek bir araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Enjeksiyonla ilişkili ağrıyı değerlendirmek için VAS kullanılmıştır. Falanksların volar ve dorsal yönlerinde anesteziyi değerlendirmek için prick teti uygulanmıştır. Tüm teknikler cerrahinin çoğu zaman tamamlayıcı enjeksiyon olmadan yapılmasına izin verdiğini göstermiştir. Bununla birlikte, kombine teknikle en yüksek oranda tam

dijital blok elde edilmiştir. Eşit derecede etkili tekniklerin en az invaziv olanı ilk tercih olarak düşünülmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda da girişimsel işlem esnasında benzer şekilde lokal yada dijital blok uygulamalarında ek enjeksiyona ihtiyaç duyulmamıştır.

Llicki tarafından epinefrinin güvenilirliği hakkında kaynak taraması yapılmış, 63 makale taranmış bunlardan 39u anlamlı olarak bulunmuştur. Sonuç olarak sağlıklı yada komorbiditesi olan kötü periferik dolaşım riski yüksek hastalarda hiçbir olumsuz sonuca rastlanmadığı tespit edilmiştir (94). Nitekim bizim çalışmamızda da komplikasyon gözlenmemiştir.

5.1. Çalışmamızın Kısıtlılıkları

Olumlu sonuçlar elde ettiğimiz çalışmamıza dahil edilen hasta sayısı 60 ile sınırlandırılmayıp artırılabilir. Ayrıca dijital blok uygulaması ve lokal anestezi enjeksiyonu sırasında hastaların zaten ağrıyan yara yerinin yakınına enjeksiyon girişimi hastalar tarafından daha ağırlı olarak algılanabilmektedir. Ek olarak başka lokal anestesiziklerle de benzer çalışmalarda farklı sonuçlar alınabilir. Çalışmamıza bütün parmak travmalarının dahil edilmesine karşın, anestezi enjeksiyonunun acil hekimi tarafından yapılamayan yatırılan hastaların (amputasyon gibi) dahil edilememesi durumu söz konusudur.

6. SONUÇ

Çalışmamızda dijital blok ve lokal yara yeri enjeksiyonunu karşılatırdık ve her iki metodddda da epinefrin ihtiva eden lidokain preparatı kullandık. Hastaların işlem esnasındaki ağrılarını, işlem sonrasında kullanılan anesteziik yöntemin etkisinin devamını ve hastaların genel olarak memnuniyetini kıyasladık. Elde ettiğimiz bilgiler ışığında dijital blok uygulamasının yara yerine direkt lokal anesteziik enjeksiyonundan daha üstün olduğı sonucuna vardık.



KAYNAKLAR

1. Drake RL, Vogl W, Mitchell AW, Gray H, Tibbitts RM, Richardson P, et al. Tıp fakültesi öğrencileri için Gray's anatomi: Güneş Tıp Kitabevleri; 2007.
2. Hile D, Hile L. The emergent evaluation and treatment of hand injuries. *Emergency Medicine Clinics*. 2015;33(2):397-408.
3. Bowen W, Slaven E. Evidence-Based Management Of Acute Hand Injuries In The Emergency Department. *Emergency medicine practice*. 2014;16(12):1-25; quiz 6-7.
4. Fitinghoff H, Lindqvist B, Nygård L, Ekholm J, Schult M-L. The ICF and postsurgery occupational therapy after traumatic hand injury. *International journal of rehabilitation research*. 2011;34(1):79-88.
5. Bickley L, Szilagyi P, Bates B. Overview: Physical examination and history taking. *Bates' guide to physical examination and history taking 10th ed* Philadelphia (PA): Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. 2009:3-23.
6. Ramirez EG, Hoyt KS. Assessment of acute hand injuries: part I. *Advanced Emergency Nursing Journal*. 2014;36(1):9-21.
7. Kragh Jr JF, Walters TJ, Baer DG, Fox CJ, Wade CE, Salinas J, et al. Survival with emergency tourniquet use to stop bleeding in major limb trauma. *Annals of surgery*. 2009;249(1):1-7.
8. Daniels JM, Zook EG, Lynch JM. Hand and wrist injuries: Part I. Nonemergent evaluation. *American family physician*. 2004;69(8):1941-8.
9. Wolfson AB, Hendey GW, Ling LJ, Rosen CL, Schaidler JJ, Sharieff GQ. *Harwood-Nuss' clinical practice of emergency medicine: Lippincott Williams & Wilkins*; 2012.
10. Hern HG, Cantrill S, Silverberg M. Traumatic hand injuries: the emergency clinician's evidence-based approach. *Emergency medicine practice*. 2011;2.
11. Mortimer PS, Dawber RP. Trauma to the nail unit including occupational sports injuries. *Dermatologic clinics*. 1985;3(3):415-20.
12. Kutler W. A new method for finger tip amputation. *Journal of the American Medical Association*. 1947;133(1):29-30.

13. Weiss T, Miltner WH, Huonker R, Friedel R, Schmidt I, Taub E. Rapid functional plasticity of the somatosensory cortex after finger amputation. *Experimental brain research*. 2000;134(2):199-203.
14. Klein-Weigel P, Pavelka M, Dabernig J, Rein P, Kronenberg F, Fraedrich G, et al. Macro-and microcirculatory assessment of cold sensitivity after traumatic finger amputation and microsurgical replantation. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2007;127(5):355-60.
15. Al-Nammari SS, Quyn A. Conservative management or suturing for small, uncomplicated hand wounds. *Emergency Medicine Journal*. 2007;24(3):217-8.
16. Kiran S. *Human Anatomy: A Dissection Manual*: JP Medical Ltd; 2011.
17. Carola R, Harley JP, Noback CR. *Human anatomy and physiology*: McGraw-Hill Companies; 1990.
18. Goel S, Rustagi SM, Kumar A, Mehta V, Suri RK. Multiple unilateral variations in medial and lateral cords of brachial plexus and their branches. *Anatomy & cell biology*. 2014;47(1):77-80.
19. Botte MJ. *Surgical anatomy of the hand and upper extremity*: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
20. Crenshaw AH, Canale ST, Daugherty K, Campbell WC. *Campbell's operative orthopaedics*: Mosby Year Book; 1992.
21. Hobbs RA, Magnussen PA, Tonkin MA. Palmar cutaneous branch of the median nerve. *The Journal of hand surgery*. 1990;15(1):38-43.
22. Jacobson MD, Raab R, Fazeli BM, Abrams RA, Botte MJ, Lieber RL. Architectural design of the human intrinsic hand muscles. *The Journal of hand surgery*. 1992;17(5):804-9.
23. Jones LA, Lederman SJ. *Human hand function*: Oxford University Press; 2006.
24. Kumar A, Singh T, Kumar A. *Hand Anatomy*. Biometrics Research Laboratory, Department of Electrical Engineering, Indian Institute of Technology Dehli, New Dehli, India. 2009:1-.
25. Eladounikdachi F, Valkov PL, Thomas J, Netscher DT. Anatomy of the intrinsic hand muscles revisited: part II. Lumbricals. *Plastic and reconstructive surgery*. 2002;110(5):1225-31.

26. Mow V, Proctor C, Kelly M, Nordin M, Frankel V. Basic biomechanics of the musculoskeletal system. Philadelphia Lea, and Febiger. 1989:31.
27. Steindler A. Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions. Spring-field, IL. Charles C Thomas. 1977.
28. Soderberg GL. Kinesiology: application to pathological motion: Lippincott Williams & Wilkins; 1997.
29. Becker JC, Thakor NV. A study of the range of motion of human fingers with application to anthropomorphic designs. IEEE Transactions on Biomedical Engineering. 1988;35(2):110-7.
30. Gustus A, Stillfried G, Visser J, Jörntell H, van der Smagt P. Human hand modelling: kinematics, dynamics, applications. Biological cybernetics. 2012;106(11-12):741-55.
31. Duncan SF, Saracevic CE, Kakinoki R. Biomechanics of the hand. Hand clinics. 2013;29(4):483-92.
32. Pederson WC. Median nerve injury and repair. The Journal of hand surgery. 2014;39(6):1216-22.
33. Woo A, Bakri K, Moran SL. Management of ulnar nerve injuries. The Journal of hand surgery. 2015;40(1):173-81.
34. Ljungquist KL, Martineau P, Allan C. Radial nerve injuries. The Journal of hand surgery. 2015;40(1):166-72.
35. Zarzecki MP, Popieluszko P, Zayachkowski A, Pękala PA, Henry BM, Tomaszewski KA. The surgical anatomy of the superficial and deep palmar arches: A Meta-analysis. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2018;71(11):1577-92.
36. Moss SH, Schwartz KS, von Drasek-Ascher G, Ogden LL, Wheeler CS, Lister GD. Digital venous anatomy. Journal of Hand Surgery. 1985;10(4):473-82.
37. Zhang S-X, Schmidt H-M. Clinical anatomy of the subcutaneous veins in the dorsum of the hand. Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger. 1993;175(4):381-4.
38. Kim B-k, Kwon H, Imanishi N, Chang H. Anatomical study of cutaneous venous flow of the palm. Annals of plastic surgery. 2017;78(4):448-54.

39. Aslan A, Aslan İ, Özmeriç A, Atay T, Çaloğlu A, Konya MN. Acil El Yaralanmalarında Deneyimlerimiz: 5 Yıllık Verilerin Epidemiyolojik Değerlendirmesi. TAF Preventive Medicine Bulletin. 2013;12(5).
40. Goodman AD, Got CJ, Weiss A-PC. Crush injuries of the hand. The Journal of Hand Surgery. 2017;42(6):456-63.
41. Banting J, Meriano T. Hand Injuries. Journal of special operations medicine: a peer reviewed journal for SOF medical professionals.17(4):93.
42. Hoyt KS, Ramirez EG. Management of Hand Injuries: Part III. Advanced Emergency Nursing Journal. 2017;39(2):86-96.
43. Herdem M, Bayram H. Falanks Kırıkları. Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi. 2006;2(17):27-31.
44. Ootes D, Lambers KT, Ring DC. The epidemiology of upper extremity injuries presenting to the emergency department in the United States. Hand. 2012;7(1):18-22.
45. Çakır N. El ve önkol yaralanmalarında yaralanma ciddiyeti ile işe geri dönüş, bozukluk, aktivite, katılım arasındaki ilişkinin incelenmesi: Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.
46. Black WS, Becker JA. Common forearm fractures in adults. American family physician. 2009;80(10):1096-102.
47. Cheung K, Hatchell A, Thoma A. Approach to traumatic hand injuries for primary care physicians. Canadian Family Physician. 2013;59(6):614-8.
48. Al-Nammari SS, Reid AJ. Prophylactic antibiotics are not indicated in uncomplicated hand lacerations. Emergency Medicine Journal: EMJ. 2007;24(3):218.
49. Kragh Jr JF, Swan KG, Smith DC, Mabry RL, Blackbourne LH. Historical review of emergency tourniquet use to stop bleeding. The American journal of surgery. 2012;203(2):242-52.
50. Ramirez EG, Hoyt KS. Assessment of acute hand injuries: part I. Adv Emerg Nurs J. 2014;36(1):9-21.
51. Hammert WC, Boyer MI, Bozentka DJ, Calfee RP. ASSH manual of hand surgery: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.

52. Fernandez R, Griffiths R, Ussia C. The effectiveness of solutions, techniques, and pressure in wound cleansing: Joanna Briggs Institute for Evidence Based Nursing and Midwifery; 2002.
53. Berk W, Osbourne D, Taylor D. Evaluation of the 'golden period' for wound repair: 204 cases from a Third World emergency department. *Annals of emergency medicine*. 1988;17(5):496-500.
54. Ahmadi A, Bazargan-Hejazi S, Zadi ZH, Euasobhon P, Ketumarn P, Karbasfrushan A, et al. Pain management in trauma: a review study. *Journal of Injury and Violence Research*. 2016;8(2):89.
55. Kehlet H, Dahl JB. The value of "multimodal" or "balanced analgesia" in postoperative pain treatment. *Anesthesia & Analgesia*. 1993;77(5):1048-56.
56. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of clinical nursing*. 2005;14(7):798-804.
57. Kremer E, Atkinson JH, Ignelzi R. Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. *Pain*. 1981;10(2):241-8.
58. Knoop K, Trott A, Syverud S. Comparison of digital versus metacarpal blocks for repair of finger injuries. *Annals of emergency medicine*. 1994;23(6):1296-300.
59. Silva Neto OBd, Costa CFPdA, Veloso FS, Kassir SB, Sampaio DL. Effects of vasoconstrictor use on digital nerve block: systematic review with meta-analysis. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2019;46(6).
60. Mantilla-Rivas E, Tan P, Zajac J, Tilt A, Rogers GF, Oh AK. Is epinephrine safe for infant digit excision? A retrospective review of 402 polydactyly excisions in patients younger than 6 months. *Plastic and reconstructive surgery*. 2019;144(1):149-54.
61. Sepulveda EA, Pak A. *Lipid Emulsion Therapy*. 2019.
62. Choi S, Cho YS, Kang B, Kim GW, Han S. The difference of subcutaneous digital nerve block method efficacy according to injection location. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020;38(1):95-8.
63. Ahmad M. Efficacy of digital anesthesia: comparison of two techniques. *World Journal of Plastic Surgery*. 2017;6(3):351.

64. Denkler KA. Epinephrine in the digits. *Plastic and reconstructive surgery*. 2011;128(2):598-9.
65. Scarff CE, Scarff CW. Digital nerve blocks: more gain with less pain. *Australasian journal of dermatology*. 2007;48(1):60-1.
66. Bridenbaugh L. The upper extremity: somatic blockade. neural blockade in clinical anesthesia and management of pain Philadelphia: JB Lippincott. 1988:387-416.
67. Grzybowski A. Cocaine and the eye: a historical overview. *Ophthalmologica*. 2008;222(5):296-301.
68. Narahashi T, Frazier DT. Site of action and active form of local anesthetics. *Neurosciences Research: Elsevier*; 1971. p. 65-99.
69. Butterworth JF, Strichartz GR. Molecular Mechanisms of Local AnesthesiaA Review. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1990;72(4):711-34.
70. Raymond S, Gissen A. Mechanisms of differential nerve block. *Local anesthetics: Springer*; 1987. p. 95-164.
71. Mankowitz SL. Laceration Management. *J Emerg Med*. 2017;53(3):369-82.
72. Cousins MJ, Bridenbaugh PO, Carr DB, Horlocker TT. Cousins and Bridenbaugh's neural blockade in clinical anesthesia and pain medicine: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
73. Dickey EJ, McKENZIE III H, Brown J, De Solis C. Serum concentrations of lidocaine and its metabolites after prolonged infusion in healthy horses. *Equine veterinary journal*. 2008;40(4):348-52.
74. Tobin T, Blake J, Sturma L, Arnett S. Pharmacology of procaine in the horse: procaine esterase properties of equine plasma and synovial fluid. *American journal of veterinary research*. 1976;37(10):1165.
75. Sepehrpour S, Dheansa BS. Is there an advantage in onset of action with mixing lignocaine and bupivacaine? *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2017;70(12):1782.
76. Ribotsky B, Berkowitz K, Montague J. Local anesthetics. Is there an advantage to mixing solutions? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 1996;86(10):487-91.

77. Galindo A, Witcher T. Mixtures of local anesthetics: bupivacaine-chloroprocaine. *Anesthesia and analgesia*. 1980;59(9):683-5.
78. Cuvillon P, Nouvellon E, Ripart J, Boyer J-C, Dehour L, Mahamat A, et al. A comparison of the pharmacodynamics and pharmacokinetics of bupivacaine, ropivacaine (with epinephrine) and their equal volume mixtures with lidocaine used for femoral and sciatic nerve blocks: a double-blind randomized study. *Anesthesia & Analgesia*. 2009;108(2):641-9.
79. Beecroft C, Davies G. Systemic toxic effects of local anaesthetics. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2010;11(3):98-100.
80. Cox B, Durieux M, Marcus M. Toxicity of local anaesthetics. Best practice & research *Clinical anaesthesiology*. 2003;17(1):111-36.
81. Åberg G. Toxicological and local anaesthetic effects of optically active isomers of two local anaesthetic compounds. *Acta pharmacologica et toxicologica*. 1972;31(4):273-86.
82. Weinberg G, Ripper R, Feinstein DL, Hoffman W. Lipid emulsion infusion rescues dogs from bupivacaine-induced cardiac toxicity. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2003;28(3):198-202.
83. Weinberg GL. Current concepts in resuscitation of patients with local anesthetic cardiac toxicity. *Regional anesthesia and pain medicine*. 2002;27(6):568.
84. Hussain N, McCartney C, Neal J, Chippor J, Banfield L, Abdallah F. Local anaesthetic-induced myotoxicity in regional anaesthesia: a systematic review and empirical analysis. *British Journal of Anaesthesia*. 2018;121(4):822-41.
85. Baker JF, Mulhall KJ. Local anaesthetics and chondrotoxicity: What is the evidence? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2012;20(11):2294-301.
86. Verlinde M, Hollmann MW, Stevens MF, Hermanns H, Werdehausen R, Lirk P. Local anesthetic-induced neurotoxicity. *International journal of molecular sciences*. 2016;17(3):339.
87. Davis JA, Greenfield RE, Brewer TG. Benzocaine-induced methemoglobinemia attributed to topical application of the anesthetic in several laboratory animal species. WALTER REED ARMY INST OF RESEARCH WASHINGTON DC; 1993.

88. Williams VE. The relevance of cellular to clinical electrophysiology in classifying antiarrhythmic actions. *Journal of cardiovascular pharmacology*. 1992;20:S1-S7.
89. Robson AK, Bloom PA. Suturing of digital lacerations: digital block or local infiltration? *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 1990;72(6):360.
90. Sylaidis P, Logan A. Digital blocks with adrenaline: An old dogma refuted. *Journal of Hand Surgery*. 1998;23(1):17-9.
91. Valvano MN, Leffler S. Comparison of bupivacaine and lidocaine/bupivacaine for local anesthesia/digital nerve block. *Annals of emergency medicine*. 1996;27(4):490-2.
92. Afridi RAK, Masood T, Ahmed E, Jaffar AM, Alvi HF. Comparison of the efficacy of single volar subcutaneous digital block and the dorsal two injections block. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*. 2014;26(1):88-91.
93. Hill Jr RG, Patterson JW, Parker JC, Bauer J, Wright E, Heller MB. Comparison of transthecal digital block and traditional digital block for anesthesia of the finger. *Annals of emergency medicine*. 1995;25(5):604-7.
94. Ilicki J. Safety of epinephrine in digital nerve blocks: a literature review. *The Journal of Emergency Medicine*. 2015;49(5):799-809.