

# El Parmaklarının Cerrahisinde Uyanık Hasta Anestezisinin Aksiller Anestezi ile Karşılaştırılması

İbrahim Aşın Öztürk<sup>1</sup>, Kahraman Öztürk<sup>2</sup>, Osman Orman<sup>2</sup>, Mehmet Baydar<sup>3</sup>, Serkan Aykut<sup>2</sup>, Ahmet Köse<sup>1</sup>

## ÖZET:

El parmaklarının cerrahisinde uyanık hasta anestezisinin aksiller anestezi ile karşılaştırılması

**Amaç:** Uyanık hasta anestezisi (wide awake anesthesia) hastalara sedasyon yapılmadan ve turnike kullanılmadan yapılan; içeriği lidokain, epinefrin ve bikarbonattan oluşan ve el cerrahisinde geniş kullanım potansiyeli olan bir lokal anestezi türüdür. Epinefrinin cerrahlar arasında parmaklarda dolaşım bozukluğuna yol açabileceği yönündeki inanışın son yıllarda yapılan çalışmalarla ortadan kalkması ile kullanımı artmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2015 ile Şubat 2016 ayları arasında Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi El Cerrahisi kliniğinde uyanık hasta anestezisi ile ve aksiller anestezi ile gerçekleştirilen olgularda parmakları ilgilendiren hastalığı olan 52'şer hastanın hastanede ameliyata başlama zamanı, kalış süreleri, maliyeti ve hasta memnuniyeti karşılaştırıldı. Hasta memnuniyeti için ameliyat sonrası hastalara "Bu yaşadığınız tecrübeyi tekrar yaşamam gerekse aynı anestezi yöntemi kabul eder miydiniz?" sorusu yöneltildi. Her iki grupta 26'şar adet olguda kemik girişimleri (falanks kırığı, kemik biyopsisi, implant çıkarımı ve interfalangeal eklem artrodez); 26'şar adet olguda yumuşak doku girişimleri (dijital sinir onarım, parmak ucu flep, flep ayrımı, eklem kontraktür gevşetme, bağ tamiri, debridman) olacak şekilde oluşturuldu.

**Bulgular:** Her iki gruptaki hastada operasyonu sürdüreceği oranda yeterli anestezinin sağlandığı görüldü. Operasyon sonrası hastalara "Bu yaşadığınız tecrübeyi tekrar yaşamam gerekse aynı anestezi yöntemi kabul eder miydiniz?" sorusu yöneltildiğinde aksiller anestezi grubundaki hastaların 26 olumlu, 16 olumsuz, 10 kararsız olarak; uyanık hasta anestezisi grubunda ise 33 olumlu, 7 olumsuz, 12 kararsız olarak gözlemlendi. Hasta maliyeti (Sosyal Güvenlik Kurumu -SGK- verilerine göre); aksiller anestezi grubunda ortalama 316.1 TL, uyanık hasta anestezisi grubunda ortalama 25.3 TL olarak hesaplandı. Hastanede kalış süresinin aksiller anestezi grubunda ortalama 32.9 saat, uyanık hasta anestezisi grubunda ortalama 13.6 saat olduğu belirlendi. Anestezi sonrası ameliyata başlama süresinin aksiller anestezi grubunda ortalama 34 dakika, uyanık hasta anestezisi grubunda ortalama 5.3 dakika olduğu görüldü.

**Sonuç:** Çalışmamızda uyanık hasta anestezisi kullanılarak tedavi ettiğimiz hastaların hastanede kalış sürelerinde ortalama 19.3 saat azalma; anestezi maliyetinde ise ortalama 290.8 TL azalma tespit edildi. Hastaların anestezi sonrası ameliyata başlama zamanında da ortalama 29.7 dakika düşüş sağlandı. Hasta memnuniyeti oranı uyanık hasta grubunda daha fazlaydı. Hastalarda operasyona mani olacak kanama, hasta uyumsuzluğu ve diğer ek komplikasyonlara da rastlanmadı.

**Anahtar kelimeler:** Anestezi, kanama, uyanık hasta

## ABSTRACT:

Comparison of the cost and efficacy of axillary anesthesia and wide awake anesthesia for surgery at fingers of hand

**Objective:** Wide awake anesthesia 'is a type of local anesthesia consisting lidocaine, epinephrine, and bicarbonate has a wide potential in hand surgery with the advantage of being applied without sedation and without using a tourniquet. Its use has increased with the disappearance of the belief among surgeons that epinephrine can cause circulatory disturbance in fingers in light of recent studies.

**Material and Method:** Patients with finger pathologies who were operated in Baltalimanı Bone Diseases Teaching and Research Hospital between January 2015 and February 2016 were divided into two groups according to anesthesia type: wide awake anesthesia and axillary block anesthesia including 52 patients in each. Start time of surgery, length of hospital stay, cost and patient satisfaction were compared. For the evaluation of the patient satisfaction, the patients were asked whether they would accept the same anesthesia method if they had to have the same experience, postoperatively. Each group was further divided into two subgroups: bone interventions (phalangeal fracture, bone biopsy, implant removal, and interphalangeal joint arthrodesis) and soft tissue interventions (digital nerve repair, fingertip local skin flap, flap division, releasing stiff joint, ligament repair, debridment). Each subgroup included 26 patients.

**Results:** Sufficient anesthesia to cover the whole duration of surgery was achieved in both groups. When the question "If you were experiencing the same experience, would you accept the same anesthesia again?" was directed, in axillary block anesthesia and wide awake anesthesia groups 26 and 33 patients agreed, 16 and 7 patients disagreed, 10 and 12 patients were neutral, respectively. According to the Social Security Institution data, average cost was 316.1 TL in axillary block anesthesia group and 25.3 TL in wide awake anesthesia group. Average length of hospital stay was 32.9 hours in axillary block anesthesia group and 13.6 hours in wide awake anesthesia group. Start time of surgery was 34 minutes in axillary block anesthesia and 5.3 minutes in wide awake anesthesia.

**Conclusion:** In our study, 19.3 hours less length of hospital stay, 290.8 TL less cost in anesthesia cost were detected. 29.7 minutes decrease in start time of surgery after anesthesia is performed was achieved. Patient satisfaction rate was more in wide awake anesthesia group. No bleeding, patient incompatibility and other complications that might interfere with the operation were detected.

**Keywords:** Anesthesia, bleeding, wide awake patient

Ş.E.E.A.H. Tıp Bülteni 2017;xx(X):XX-XX



<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Erzurum - Türkiye

<sup>2</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Metin Sabancı Baltalimanı Kemik Hastalıkları Hastanesi, El Cerrahisi Kliniği, İstanbul - Türkiye

<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Metin Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, El Cerrahisi Kliniği, Adana - Türkiye

Yazışma Adresi / Address reprint requests to: Ahmet Köse, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Erzurum - Türkiye

E-posta / E-mail: kose.ahmet.46@hotmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt: 26 Ekim 2017 / October 26, 2017

Kabul tarihi / Date of acceptance: 1 Aralık 2017 / December 1, 2017

## GİRİŞ

Uyanık hasta anestezisi (wide awake anestezi) hastalara sedasyon yapılmadan ve turnike kullanılmadan yapılan; içeriği lidokain, epinefrin ve bikarbonattan oluşan ve el cerrahisinde geniş kullanım potansiyeli olan bir lokal anestezi türüdür (1). Epinefrinin cerrahlar arasında parmaklarda dolaşım bozukluğuna yol açabileceği yönündeki inancının son yıllarda yapılan çalışmalarla ortadan kalkması ile kullanımını artmıştır (2-6). Uyanık hasta anestezisi el cerrahisinde tendon onarımları, açık-kapalı kırık fiksasyonu, tenoliz, tendon transferleri, karpal tünel gevşetme, tetik parmak, el bilek artroskopisi gibi ameliyatlara yanı sıra el bileği, ön kol ve dirsek ameliyatlarında da kullanılır hale gelmiştir (7-11). Bu operasyonların uyanık hasta anestezisi ile yapılır olmasıyla hastanın ameliyat süresi ve hastanede kalış süresi kısaltılmakta, maliyet düşmekte ve en önemlisi ameliyat sırasında parmağın işlevsel durumu hakkında da anında bilgi alınmaktadır (9).

Çalışmamızda Ocak 2015 ile Şubat 2016 ayları arasında uyanık hasta anestezisi ve aksiller anestezi ile gerçekleştirilen parmakları ilgilendiren hastalığı olan 52'şer hastanın hastanede kalış süreleri, maliyeti ve hasta memnuniyeti karşılaştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

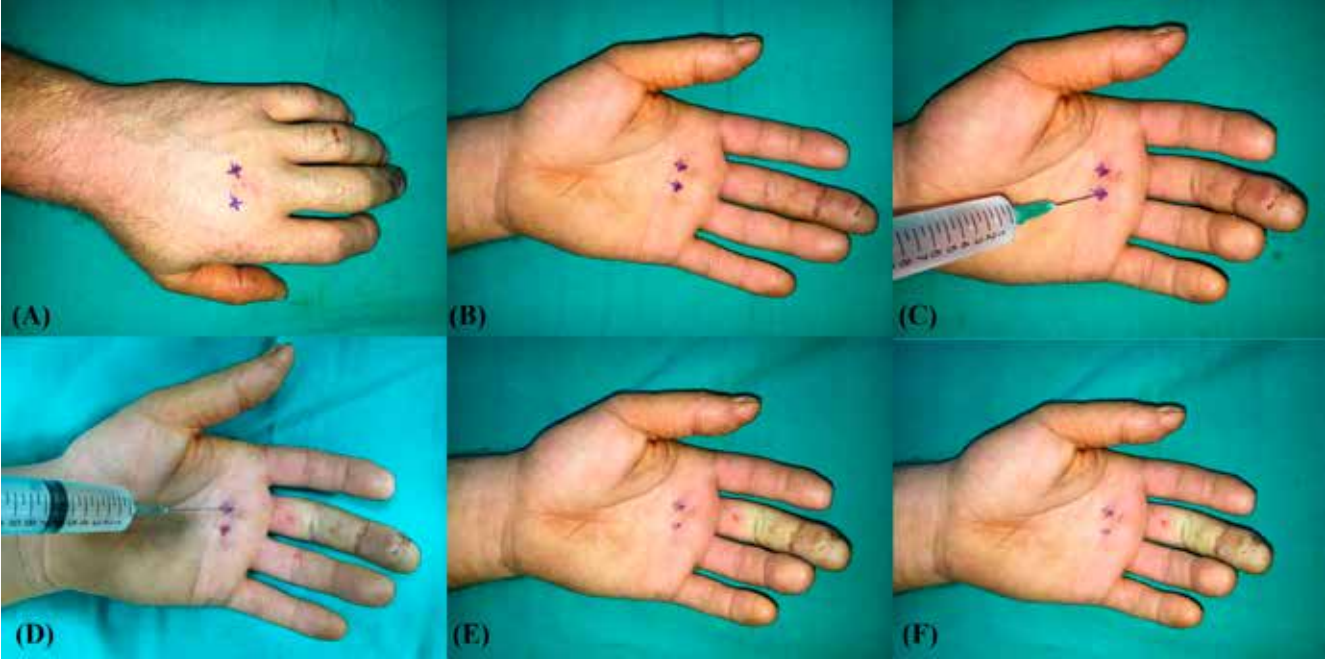
İçeriği 1:100.000'lik adrenalinli %1'lik lidokain solüsyonun her 10 cc başına 1 cc %8.4'lük bikarbonat eklenerek karışım hazırlanmıştır. Solüsyon ilgili parmağın volar veya dorsal bölgesine, metakarp ortasına, metakarpofalangeal (MF) eklem hizasına, proksimal interfalangeal eklem (PIF) hizasına 2'şer cc, distal interfalangeal eklem (DIF) hizasına 1cc orta hattan yapılarak bölgenin solüsyon ile şişirilerek beyazlaşması sağlandı ve ağrı hissi kaybolana kadar beklendikten sonra ameliyata başlandı (Şekil-1). Gereğinde yarım miktar doz tekrar uygulandı. Cerrahi süre 2 saatten uzun sürecek ise solüsyona 6 cc bupivakain eklendi.

Ocak 2015 ile Aralık 2015 ayları arasında Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi El Cerrahisi Kliniği'nde uyanık hasta anestezisi ve aksiller anestezi ile gerçekleştirilen elli ikişer hastanın operasyonları, hastanede kalış süreleri, kanama

miktarları, ağrı derecesi (Görsel analog skor), maliyeti çıkarıldı.

Her iki grupta 26'şar adet olguda kemik girişimleri; falanks kırığı, kemik biyopsisi, implant çıkarımı ve interfalangeal (IF) eklem artrodezi; 26'şar adet olguda yumuşak doku girişimleri; dijital sinir onarım, parmak ucu flep, flep ayrımı, eklem kontraktür gevşetme, tendon ve bağ tamiri ile debridman bulunmaktaydı. Uyanık hasta anestezisi ile yumuşak doku girişimsel işlem uygulanan hastaların yaş ortalaması 39.7 (18-64), 11'i kadın, 15'i erkekti. Anestezi maliyeti ortalaması 26.8 TL (18.5-48.5), ortalama hastanede yatış süresi 14.3 saat (6-33), ameliyata başlama süresi ortalama 5.3 dakika (3-8) olarak değerlendirildi. Uyanık hasta anestezisi ile girişimsel kemik işlem uygulanan hastaların yaş ortalaması 38 (18-70), 11'i kadın, 15'i erkekti. Anestezi maliyeti ortalaması 24.9 TL (18.5-48.5), ortalama hastanede yatış süresi 14.3 saat (7-38), ameliyata başlama süresi ortalama 5.1 dakika (4-7) olarak değerlendirildi. Aksiller anestezi ile yumuşak doku girişimsel işlem uygulanan hastaların yaş ortalaması 40.6 (19-67), 11'i kadın, 15'i erkekti. Anestezi maliyeti ortalaması 322.7 TL (280-343), ortalama hastanede yatış süresi 31.2 saat (18-46), ameliyata başlama süresi ortalama 38.8 dakika (20-45) olarak değerlendirildi. Aksiller anestezi ile kemik doku girişimsel işlem uygulanan hastaların yaş ortalaması 37.5 (18-76), 10'u kadın, 16'sı erkekti. Anestezi maliyeti ortalaması 309.4 TL (239-343), ortalama hastanede yatış süresi 34.5 saat (24-46), ameliyata başlama süresi ortalama 33.2 dakika (20-45) olarak değerlendirildi.

Hastaların hastanede kalış süreleri saat olarak ameliyat için hastaneye girdikleri süreden çıktıkları süreye kadar hesaplanarak toplandı. Ameliyat maliyetleri cerrahi kararı verildikten sonra hazırlık, kullanılan sarf malzemeleri ve yatış ücretleri çıkarılarak kayıt edildi. Aksiller anestezi turnike uygulamasına olanak sağlarken, uyanık hasta anestezisi uygulaması turnike ağrısına sebep olabileceği için turnike uygulaması ağırlı olabilmektedir. Bu nedenle kanama miktarı ölçümleri ameliyat sonrası kanama kontrolü yapıldıktan sonra tespit edilen kanama miktarları olarak belirlendi. Operasyon sonrası kanama miktarları "hiç kanamama, minimal kanama ve turnike gerektirecek miktarda kanama" olarak üçe ayrılarak kayıt edildi. Postoperatif kanama miktarı spancın tutmuş



**Şekil-1:** Uyanık hasta anestezi uygulamasının parmakta yumuşak doku girişi uyguladığımız hastada aşamalı olarak gösterimi:Parmak dorsali enjeksiyon bölgeleri (a), parmak volari enjeksiyon bölgeleri (b), hazırlanan solüsyonun volardan uygulanması (c,d), anestezi uygulama sonrası 1. dakikada parmaktaki beyazlaşma (e) ve 3. dakikada beyazlaşmanın görünümü.

olduğu kanama miktarı baz alınarak yapıldı. Elde edilen veriler iki grup arasında karşılaştırıldı. Operasyon sonrası hastalara “Bu yaşadığın tecrübeyi tekrar yaşamam gerekse aynı anestezi yöntemini kabul eder miydin?” sorusu yöneltildi ve cevapları toplandı.

## BULGULAR

Aksiller anestezi grubunda cerrahi girişim ücreti, analjezik ve antibiyotik tedavileri hariç tutularak Sosyal Güvenlik Kurumuna ortalama 316.1 TL maliyet çıkarmasına rağmen uyanık hasta anestezi grubunda bu miktar 25.3 TL olduğu görüldü. Aksiller anestezi grubunda hastaların ortalama 32.9 saatlerinin hastanede geçtiği görülürken bu rakam uyanık hasta anestezi grubunda 13.6 saat olarak belirlendi. Anestezi sonrası cerrahiye başlama süresi aksiller anestezi grubunda 35 dakika, uyanık hasta anestezi grubunda 5.3 dakika olduğu ölçüldü. Aksiller anestezi grubu hastalara rutin turnike uygulandığı için kanama sorunu yaşanmadı. Uyanık hasta anestezi grubunun 10 hastasında minimal kanama gözlemlendi ve basit koagülasyonla cerrahiye devam edildi; 2 hastada ise kana-

manın koagülasyonla azalmaması nedeniyle dijital turnike uygulanarak ameliyat tamamlandı (Tablo-1).

Uyanık hasta anestezi grubunda 33 hasta yapılan işlemi aynı anestezi ile tekrar geçirebileceğini belirtirken aksiller anestezi grubunda bu rakamın 26 olduğu görüldü; bu soruya olumsuz cevap verenlerin sayısı sırasıyla 7 ve 16; kararsızların sayısı ise sırasıyla 12 ve 10 olarak saptandı. Ameliyat sonrası 6. saat değerlendirilen görsel analog skor değerleri ortalaması 0.5 (0-2), uyanık hasta anestezi uygulanan grupta 3.1 (0-6) olarak değerlendirildi. Uyanık hasta grubunda anlamlı olarak düşük bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Üst ekstremitte cerrahisi ve özellikle el cerrahisi son yıllarda giderek popülerleşen ve hastane ortamına maruziyeti kısıtlamak ve maddi giderleri azaltmak amacıyla artık gereklilik haline gelen ayaktan hasta tedavisi için uygun bir alandır (12). Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve çoğu Avrupa ülkesinde ortopedi ve el cerrahisi prosedürlerinin yaklaşık %70'i hastaneye gününbirlik yatış ile yapılmaktadır (12). El cerra-

**Tablo-1: Uyanık Hasta Anestezisi ve Aksiller anestezinin maliyet, yatış süresi, ameliyata başlama sürelerinin karşılaştırılması (Ortalama, Minimum ve maksimum değerler)**

	Uyanık Hasta Anestezisi	Aksiller Anestezi
Anestezi Maliyeti (TL)	25.3 (18.5-48.5)	316.1 (239-343)
Yatış Süresi (Saat)	13.6 (6-38)	32.9 (16-46)
Ameliyata Başlama Süresi (Dakika)	5.3 (3-8)	35 (20-45)
Kanama Miktarı	10 Hasta Minimum Kanama 2 Hasta Turnike uygulaması 40 hasta Kanama yok	Tüm Hastalarda Kanama Yok

hisi ameliyatlarında; genel anestezi, periferik bölgesel blok, bölgesel intravenöz anestezi, lokal anestezi ile birlikte sedasyon gibi yöntemleri kullanılmaktadır; son yıllarda bu yöntemlere uyanık hasta anestezi eklenmiştir. Uyanık hasta anestezi ile sağlanan ayaktan hasta tedavisi ile operasyon öncesi hazırlık amacıyla yapılan kan tetkikleri, görüntüleme yöntemleri ve konsültasyonları ücretleri ortadan kalkmaktadır. Gününbirlik yatış masrafları ve yatak doluluk oranı azalmaktadır. Biz de yapmış olduğumuz çalışmada hastanede kalış saatinde yaklaşık %59 azalma elde ettik. Ayrıca hastane masraflarında ortalama %93 düşüş meydana geldi.

Uyanık hasta anesteziini mümkün kılan, parmağa yapılan epinefrinin güvenliğinin artık kanıtlanmış olmasıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalar epinefrinin parmak dolaşımını bozarak doku ölümü ile sonuçlanan yaygın bilgiyi geçersiz kılmıştır (13). Epinefrin kullanımı turnike kullanımını gereksiz hale getirir. Böylelikle turnike ağrısının ortadan kalkması sedasyon ve anestezi ihtiyacının da ortadan kalkması anlamına gelmektedir. Turnike kullanımı komplikasyonları olarak görülen kas, sinir, cilt yaralanmaları; kompartman sendromu ve diğer sistemik yan etkiler ile turnike sonrası sendrom olarak adlandırılan ilgili bölgede zayıflık, katılık, ödem, dizestezi ve ağrıyla karakterize durum uyanık hasta anesteziinde gelişmez (14). Bunlara ek olarak turnikenin ameliyat zamanını kısıtlayıcı etkisinden de kurtulmuş olur. Çalışmamızda gruplar arasında ameliyat sonrası 6. saatte ağrı skoru uyanık hasta anestezi ile yapılan hastalarda anlamlı olarak düşük çıkmıştır. Buna rağmen iki grup arasında ameliyat sırasındaki kanama miktarlarında anlamlı fark çıkmamıştır, sadece 2 hastada turnike gerektirecek kanama gelişmiştir.

Uyanık hasta anesteziinin bir diğer bileşen olan bikarbonat ise asidik olan lidokainin yakıcı ağrısını

azaltmakta ve böylelikle hastayı rahatsız etmeden yüksek miktarda ve çoklu bölgeye yapılmasını mümkün kılmaktadır (13). Aksiller anestezi sırasında ve uyanık hasta anestezi sonrasında yapılan anket cevaplarında uyanık hasta anestezi yapılan hastaların 7'si olumsuz görüş bildirirken bu aksiller anestezi grubunda 16 olarak kaydedilmiştir.

Uyanık hasta anesteziinin en önemli üstünlüğü hastanın operasyon sırasında verdiğimiz komutları yerine getirebiliyor olmasıdır. Lalonde (9) yazısında tendon tamiri sırasında pulleyler altında kaymayı önleyen sıkışıklıkların belirlenmesinde ve giderilmesinde, her dikiş sonrasında tamir hattının aktif hareket ile test edilmesinde üstün olduğunu belirtmektedir. Buna ek olarak tamir sonrasında elde edilen aktif fleksiyonun derecesi görülerek tendon rehabilitasyonunda da yol gösterici olabilmektedir. Bu üstünlükleri sayesinde tendon yapışıklıkları ve tekrar kopma ihtimali azalmaktadır (9). Bezuhy (10) ise çalışmada uyanık hasta anestezi ile ekstensör pollicis longusun ekstensör indicis brevis ile rekonstrüksiyonu sırasında tendon geriliminin ayarlanması sırasında hastanın uyanık olmasının avantajlarından bahsetmektedir. Hastanın komutları yerine getirebiliyor olmasının tendon tamirleri, rekonstrüksiyon ve transferleri sırasında sağladığı üstünlükleri vakalarımızda biz de gözlemledik. Bunun yanı sıra kırık tespiti sonrası hastada malrotasyon olup olmadığı tespit edilebildiğini de saptadık.

Çalışmamız her ne kadar aksiller anestezi ile uyanık hasta anesteziini karşılaştırıyor olsa da dijital sinir bloğuna göre de üstün yanlarından bahsetmek gerekir. Dijital sinir bloğu parmak dijital sinirleri üstünden yapılan, parmak cerrahisinde yaygın olarak kullanılan blok türüdür (14-16). Direkt sinir üzerine uygulandığı için epinefrin içermeyen lokal anestezikler kullanılmakta ve kanama kontrolü için sıklıkla parmak turnikeleri kullanılmaktadır. Ayrıca yapılan



dijital anesteziğinde mekanik olarak yaptığı arter basısını da unutmamak gerekir. Uyanık hasta anestezi yönteminde kullanılan epinefrin kanama kontrolü sağlayarak turnike ihtiyacını azaltmaktadır. Digital bloğa göre; uygulama kolaylığı, epinefrin içeren ajanlar uygulanabilmesi, turnike gereksinimini ve buna bağlı komplikasyonları olmaması üstün yanları olarak düşünülebilir. Çalışmamızda uyanık hasta anestezi uyguladığımız 50 hastadaki kanama miktarlarını gözlemlediğimizde 40 hastada hiç kanamasız, 10 hastada bipolar koter ile yapılan basit bir kanama kontrolü gereken cerrahi ortam sağlanmış; 2 hastada ise turnike ihtiyacı gelişmiştir.

## SONUÇ

El cerrahisinde ve özellikle parmak operasyonlarında daha kısıtlı bölgelere anestezi uygulanan uyanık hasta anestezi gibi yöntemlerle maliyet azalmakta, hastanede kalış süresi kısalmakta; hasta memnuniyeti artmaktadır. Ameliyat esnasında hastaların komutları yerine getirebiliyor olması yapılan girişimsel işlemlerin, özellikle tendon onarımlarının doğrulanmasına olanak sağlamaktadır. Kliniğimizde daha önce aksiller anestezi kullanılan olgular bu çalışma sonrasında uyanık hasta anestezi ile yapılı hale gelmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Prasetyono TO. Tourniquet-free hand surgery using the one-per-mil tumescent technique. *Arch Plast Surg* 2013; 40: 129-33. [\[CrossRef\]](#)
2. Wilhelmi BJ, Blackwell SJ, Miller JH, Mancoll JS, Dardano T, Tran A, et al. Do not use epinephrine in digital blocks: myth or truth? *Plast Reconstr Surg* 2001; 107: 393-7. [\[CrossRef\]](#)
3. Sylaidis P, Logan A. Digital blocks with adrenaline. An old dogma refuted. *J Hand Surg Br* 1998; 23: 17-9. [\[CrossRef\]](#)
4. Denkler KA. Comprehensive review of epinephrine in the finger: to do or not to do. *Plast Reconstr Surg* 2001; 108: 114-24. [\[CrossRef\]](#)
5. Lalonde DH, Bell M, Benoit P, Sparkes G, Denkler K, Chang P. A multicenter prospective study of 3110 consecutive cases of elective epinephrine use in the fingers and hand: the Dalhousie Project clinical phase. *J Hand Surg Am* 2005; 30: 1061-7. [\[CrossRef\]](#)
6. Fitzcharles-Bowe C, Denkler K, Lalonde D. Finger injection with high-dose (1:1,000) epinephrine: Does it cause finger necrosis and should it be treated? *Hand (N Y)* 2007; 2: 5-11. [\[CrossRef\]](#)
7. Lalonde DH. "Hole-in-one" local anesthesia for wide awake carpal tunnel surgery. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126: 1642-4. [\[CrossRef\]](#)
8. Lalonde DH. Wide-awake flexor tendon repair. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123: 623-5. [\[CrossRef\]](#)
9. Lalonde DH. Minimally invasive anesthesia in wide awake hand surgery. *Hand Clin* 2014; 30: 1-6. [\[CrossRef\]](#)
10. Bezuhly M, Sparkes GL, Higgins A, Neumeister MW, Lalonde DH. Immediate thumb extension following extensor indicis proprius to extensor pollicis longus tendon transfer using the wide awake approach. *Plast Reconstr Surg* 2007; 119: 1507-12. [\[CrossRef\]](#)
11. Higgins A, Lalonde DH, Bell M, McKee D, Lalonde JF. Avoiding flexor tendon repair rupture with intraoperative total active movement examination. *Plast Reconstr Surg* 2010; 126: 941-5. [\[CrossRef\]](#)
12. Ketonis C, Ilyas AM, Liss F. Pain management strategies in hand surgery. *Orthop Clin North Am* 2015; 46: 399-408. [\[CrossRef\]](#)
13. Lalonde DH. How the wide awake approach is changing hand surgery and hand therapy. *J Hand Ther* 2013; 175-8. [\[CrossRef\]](#)
14. Prasetyono T, Biben JA. One-per-Mil Tumescent Technique for Upper Extremity Surgeries: Broadening the Indication. *J Hand Surg Am* 2014; 39: 3-12. [\[CrossRef\]](#)
15. Frank SG, Lalonde DH. How acidic is the lidocaine we are injecting, and how much bicarbonate should we add? *Can J Plast Surg* 2012; 20: 71-3. [\[CrossRef\]](#)
16. Steven D. Waldman MD. *Metacarpal and Digital Nerve Block Atlas of Interventional Pain Management*, 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015. p.275-8.