

Travma cerrahisinde turnike kullanımının postoperatif ağrı şiddeti üzerine etkisi

Hakan Ömeroğlu⁽¹⁾, Uğur Günel⁽²⁾, Ali Biçimoğlu⁽³⁾, A.Yalçın Tabak⁽¹⁾, Ahmet Uçaner⁽¹⁾, Ömer Güney⁽⁴⁾

Bu çalışmanın amacı travma cerrahisi sırasında ekstremitelerde havalı turnike kullanımının postoperatif ağrı şiddeti üzerine etkisi olup olmadığını incelemektir. Bu amaçla üst ekstremitede kapalı radius ve/veya ulna cisim kırıkları, alt ekstremitede ise malleol kırıkları model olarak seçildi. Hastalar rastgele olarak turnikeli ve turnikesiz gruplara ayrıldılar. Üst veya alt ekstremitede kırıklarının cerrahi tedavisi sonrası ağrıyı azaltmak için turnike kullanımının özellikle 30 yaş altındaki hastalarda ve daha az önemli olarak da erkek hastalarda kullanımından kaçınılması gerekliliği gözlemlendi. Turnike uygulanmayan hastalarda daha iyi bir postoperatif analjezi sağlandı. Daha az ağrıya neden olan turnike zamanı 1 saatten az olarak bulundu. Sonuç olarak turnike kullanımının hem ameliyat sırasında hem de ameliyat sonrasında değişik komplikasyonlara yol açması nedeniyle ancak hastanın durumu dikkatle değerlendirildikten sonra kullanılması gerektiği düşünüldü.

Anahtar kelimeler: Turnike, postoperatif ağrı, önkol kırığı, malleol kırığı

Effect of using tourniquet on the intensity of postoperative pain in trauma surgery

The purpose of this study was to examine whether application of a pneumatic tourniquet on an extremity during trauma surgery had any effect on the intensity of postoperative pain or not. On the upper extremity, closed radius and/or ulna diaphysis fractures and on the lower extremity, closed malleolar fractures were chosen as a model. The patients were randomly divided into two groups as "tourniquet" and "non-tourniquet". It was found that to lessen the severity of pain following the surgical treatment of the upper or lower extremity fractures, tourniquet use had to be avoided in the patients especially who were older than 30 years and less significantly who were male. A better postoperative analgesia was obtained in the patients whom we did not use tourniquet. The preferred tourniquet use time that caused slightly lesser pain was less than one hour. It was concluded that as tourniquet use during trauma surgery might cause several intraoperative and postoperative complications, a final decision had to be made after the patient's status was carefully evaluated.

Keywords: Tourniquet, postoperative pain, forearm fracture, malleolar fracture

Kansız bir ameliyat sahası sağlanması nedeniyle ekstremitede ameliyatlarının turnike uygulanarak daha kolay olduğu bilinir. Turnike, bilgisizce kullanılırsa tehlikeli bir ameliyat aleti haline gelir. Ağrı, paralizisi, tendon rüptürü, pulmoner embolizm ve genel anestezi sırasında hipertansiyon, taşikardi ve vücut ısısında artma havalı turnikelerin yayınladığı etkilerindedir (7,15). Kırık ve çıkıkların açık redüksiyon ve internal fiksasyonu sonrası ameliyat yerindeki ağrı hem hastaları hem de cerrahları oldukça rahatsız eder. Hastanın optimal rehabilitasyonu için postoperatif ağrının kontrolü oldukça önemlidir (11). Bizim gözlemlerimize göre bu ağrı özellikle ameliyat sonrası ilk iki günde oldukça etkili olmakta ve bazen uygun analjeziklere bile yeterince yanıt vermemektedir.

Bu çalışmanın amacı, ekstremitelerdeki travma cerrahisi sırasında kullanılan havalı turnikenin postoperatif ağrı şiddeti üzerine etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Turnike kullanımına bağlı ağrı şiddeti ile hastaların yaş ve cinsiyeti, kırığın tipi ve turnike kullanım zamanı arasında bağlantı olup olmadığının araştırılması planlanmıştır. Ayrıca, turnike kullanımı ile postoperatif ağrının narkotik olmayan ağrı kesicilere yanıtı arasındaki bağlantının araştırılması amaçlanmıştır.

Hastalar ve yöntem

Üst ekstremitede için, kapalı radius ve/veya ulna cisim kırıkları, alt ekstremitede içinse kapalı malleol

kırıkları model olarak seçildi. Majör kafa, göğüs veya batin travması olan, vertebra kırığı olan ve önkol veya ayakbileği dışında başka bir bölgesinde birden fazla kırık veya çıkığı olan hastalar ile diabetes mellitusu olan hastalar çalışmaya alınmadı. Belirlenen kriterlere uyan 46 erkek, 18 kadın toplam 64 hasta kliniğimizde 1 Eylül 1995 ile 31 Ağustos 1996 arasındaki 1 yıllık zaman dilimi içinde ameliyat edildiler. Tüm hastalar kırık sonrası 10 gün içinde ameliyata alındılar.

64 olgunun 32 tanesi radius/ulna, 32 tanesi ise malleol kırığıydı. Gerek üst gerekse alt ekstremitede hastalar rastgele olarak "turnikeli" ve "turnikesiz" gruplarına ayrıldılar. Yöntem olarak "birebir sıralı dağıtım" (birinci hasta turnikeli, ikinci hasta turnikesiz, üçüncü hasta turnikeli, dördüncü hasta turnikesiz vb...) uygulandı. Havalı turnike 16 tanesi radius/ulna, 16 tanesi ise malleol kırığı olmak üzere toplam 32 hastaya açıklanan yöntemle rastgele olarak uygulandı ve bu grup "turnikeli (T) grubu" olarak adlandırıldı. Kalan, 16 tanesi radius/ulna, 16 tanesi ise malleol kırığı olmak üzere toplam 32 hastaya ise turnike uygulanmadı ve bu grup da "turnikesiz (NT) grubu" olarak adlandırıldı. Her iki gruptaki hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı ile AO sınıflamasına göre (12) kırık tipleri arasında farklılık yoktu (Tablo 1).

Cerrahi girişim öncesi hastalara Diazepam ve Atropin ile premedikasyon uygulandı. Tiopental ve kas gevşeticisiyle indüksiyon ve entübasyon sonrası Halothan ve N₂O ile anestezi sağlandı. Ekstremitedeki kan, Esmarch bandajı sarılarak boşaltıldı ve son-

(1) Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı, Op. Dr.

(2) Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şef Yrd. Doç. Dr.

(3) Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Doç. Dr.

(4) Ankara Numune Hastanesi 3. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

* Bu çalışmanın bir bölümü SICOT 96 (Amsterdam) Kongre'sinde poster olarak sunulmuştur

	ÜST EKSTREMİTE (n=32)		ALT EKSTREMİTE (n=32)	
	"NT" GRUBU (n=16)	"T" GRUBU (n=16)	"NT" GRUBU (n=16)	"T" GRUBU (n=16)
CİNSİYET¹	Kadın: 4(25%) Erkek: 12(75%)	Kadın: 4(25%) Erkek: 12(75%)	Kadın: 4(25%) Erkek: 12(75%)	Kadın: 6(38%) Erkek: 10(62%)
ORTALAMA YAŞ (Yıl)²	27.44±14.94 (14-60)	26.50±15.33 (14-70)	36.50±15.64 (15-72)	39.86±15.23 (16-75)
KIRIĞIN TİPİ³ (AO Sınıflaması)	A: 10(62%) B: 4(25%) C: 2(13%)	A: 9(56%) B: 7(44%) C: 0(0%)	A: 1(6%) B: 7(44%) C: 6(50%)	A: 3(19%) B: 7(44%) C: 6(37%)

Yaş değerleri; ortalama±standart sapma

¹ "NT" and "T" grupları arasında üst (p=0.50) ve alt (p=0.22) ekstremitelerde önemli fark yok. (Bağımsız iki yüde için t-testi)² "NT" and "T" grupları arasında üst (p=0.82) ve alt (p=0.91) ekstremitelerde önemli fark yok. (Bağımsız iki grup için t-testi)³ "NT" and "T" grupları arasında üst (p=0.78) ve alt (p=0.78) ekstremitelerde önemli fark yok. (Kohmogorov-Smirnov iki örnek testi)

Tablo 1: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplarda hastaların cinsiyet ve yaşları ile kırığın tipinin dağılımı

	POSTOPERATİF 0-24 SAAT				POSTOPERATİF 24-48 SAAT			
	ANALJEZİK ÖNCESİ		ANALJEZİK SONRASI		ANALJEZİK ÖNCESİ		ANALJEZİK SONRASI	
	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS
Üst Ekst.								
"NT" GRUBU	2.38 (0.82) n=16	48.44 (14.51) n=16	1.00 (0.82) n=16	17.50 (16.20) n=16	1.19 (0.54) n=16	21.94 (14.27) n=16	0.31 (0.46) n=16	6.44 (6.67) n=16
"T" GRUBU	3.25 (1.00) n=16	65.56 (23.72) n=16	2.13 (1.03) n=16	41.68 (20.16) n=16	1.68 (1.09) n=16	39.25 (24.66) n=16	1.13 (0.96) n=16	23.56 (21.13) n=16
İstatistik (P Değeri)	0.006*	0.051*	0.002*	0.001*	0.031*	0.021*	0.005*	0.003*
Alt Ekst.								
"NT" GRUBU	2.31 (1.25) n=16	46.38 (25.52) n=16	1.13 (0.81) n=16	22.56 (18.42) n=16	1.31 (0.70) n=16	22.13 (16.61) n=16	0.50 (0.63) n=16	7.50 (10.09) n=16
"T" GRUBU	3.31 (1.08) n=16	68.63 (17.88) n=16	1.61 (1.26) n=16	38.13 (22.95) n=16	1.94 (0.93) n=16	40.63 (20.37) n=16	1.00 (0.52) n=16	20.88 (11.79) n=16
İstatistik (P Değeri)	0.022*	0.008*	0.079	0.043*	0.040*	0.009*	0.035*	0.002*

"NT" ve "T" gruplarının değerleri; ortalama (standart sapma)

Kullanılan istatistiksel testler; bağımsız iki grup için t-testi ve * Mann-Whitney U testi

* Önemli fark

Tablo 2: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki tüm hastaların ortalama ağrı şiddeti skorlarının karşılaştırılması

rasında standart ortopedik havalı turnike şişirildi. Üst ekstremitelerde için 200-250 mmHg arası, alt ekstremitelerde içinse 250-300 mmHg arası basınç uygulandı (3). Açık redüksiyon yanında radius/ulna kırıklarında plak ile fiksasyon, medial malleol kırıklarında spongiyöz vida veya AO gergi bandı yöntemiyle fiksasyon, lateral malleol kırıklarında ise plak veya AO gergi bandı yöntemiyle fiksasyon uygulandı. Havalı turnike, internal fiksasyon biter bitmez açıldı ve hemostaz yapıldı.

Hiçbir olguda ameliyat süresi 2 saati geçmedi. Tüm olgularda yaralara hemovak dren konuldu ve postoperatif 48. saatte çekildi. Önkol kırıkları sonrası uzun kol alçı atel, malleol kırıkları sonrasısa kısıbacak alçı atel uygulandı. Tüm olgulara ağrı kesici olarak intramusküler diklofenak sodyum (Voltaren retard) uygulandı ve uygulama hasta istediği zaman yapıldı. Günlük maksimum 3 ampul (225 mg) enjeksiyon yapıldı.

	POSTOPERATİF 0-24 SAAT						POSTOPERATİF 24-48 SAAT					
	PPI			VAS			PPI			VAS		
	Analiz. Öncesi	Analiz. Sonrası	İstatistik (P)	Analiz. Öncesi	Analiz. Sonrası	İstatistik (P)	Analiz. Öncesi	Analiz. Sonrası	İstatistik (P)	Analiz. Öncesi	Analiz. Sonrası	İstatistik (P)
Üst Ekst.												
"NT" GRUBU	2.38 (0.62) n=16	1.00 (0.82) n=16	<0.0001*	48.44 (14.51) n=16	17.50 (16.20) n=16	<0.0001*	1.19 (0.54) n=16	0.31 (0.48) n=16	<0.0001*	21.94 (14.27) n=16	6.44 (8.67) n=16	<0.0001*
"T" GRUBU	3.25 (1.00) n=18	2.13 (1.03) n=16	<0.0001*	65.58 (23.72) n=16	41.88 (20.18) n=16	<0.0001*	1.88 (1.09) n=16	1.13 (0.96) n=16	<0.0001*	39.25 (24.66) n=16	23.58 (21.13) n=16	<0.0001*
Alt Ekst.												
"NT" GRUBU	2.31 (1.25) n=16	1.13 (0.81) n=16	<0.0001*	46.38 (25.52) n=16	22.58 (18.42) n=16	<0.0001*	1.31 (0.70) n=16	0.50 (0.63) n=16	<0.0001*	22.13 (16.81) n=18	7.50 (10.09) n=16	<0.0001*
"T" GRUBU	3.31 (1.08) n=16	1.81 (1.28) n=16	<0.0001*	68.63 (17.88) n=16	38.13 (22.95) n=16	<0.0001*	1.94 (0.93) n=16	1.00 (0.52) n=16	<0.0001*	40.83 (20.37) n=16	20.88 (11.79) n=16	<0.0001*

"NT" ve "T" gruplarının değerleri; ortalama (standart sapma)
Kullanılan istatistiksel test; iki eş için t-testi
* Önemli fark

Tablo 3: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki postoperatif ağrının analjeziğe yanıtı

Postoperatif ağrı şiddetinin ölçümü için hem sözel hem de görsel skalalar kullanıldı. Sözel olarak PPI (present pain intensity) skalası (10), görsel olarak ise VAS (visual analogue scale) (8) kullanıldı. Tüm hastalar ameliyat sonrası 24. ve 48. saatte formları doldurdular. PPI skalasındaki puanlama şöyledir;

0. Ağrı yok,
1. Hafif, sızı şeklinde, rahatsız etmeyen ağrı,
2. Orta derecede ve biraz rahatsız edici ağrı,
3. Kuvvetli ve rahatsız edici ağrı,
4. Çok rahatsız edici keskin ve şiddetli ağrı,
5. Dayanılmaz, olabilecek en kötü ağrı.

Hastalar, ameliyat sonrası birinci ve ikinci gün için ayrı ayrı ağrı kesici öncesi ve ağrı kesiciden 1 saat sonrasındaki ağrılarını tanımladılar. Ayrıca, görsel olarak da 100 mm uzunluğundaki bir çizgi üzerinde ağrılarını tanımladılar. Bu çizgide 0 mm noktası "hiç ağrı yok", 100 mm noktası ise "olabilecek en kötü ağrı" tanımlarını göstermekteydi. İşaretlenen noktalar mm cinsinden ölçüldü Verilerin istatistiksel analizi bir PC programı (SPSS for Windows) yardımıyla yapıldı.

Sonuçlar

Tüm olgular

Üst ve alt ekstremitelerde NT grubundaki sözel ve görsel ortalama değerlerin T grubundakilere oranla hem birinci hem de ikinci günde önemli ölçüde düşük olduğu gözlemlendi. Üst ekstremitelerde bu farklılık özellikle ağrı kesici sonrası daha belirgindi (Tablo 2).

Ağrının ağrı kesiciye yanıtı

Hem üst hemde alt ekstremitelerde ağrı kesici uygulaması her iki grupta da postoperatif ağrıyı oldukça önemli ölçüde azalttı. Ancak NT grubunda T grubuna

oranla daha fazla ağrı azalması olduğu da bir gerçektir. Üst ekstremitelerde ağrı kesiciyle NT grubunda ilk günde yaklaşık %60, ikinci günde ise yaklaşık %75 ağrı azalma sağlanırken bu oranlar T grubunda sırasıyla yaklaşık %35 ve %40'dı. Aynı şekilde alt ekstremitelerde ağrı kesiciyle NT grubunda ilk günde yaklaşık %50, ikinci günde ise yaklaşık %65 ağrı azalma sağlanırken bu oranlar T grubunda sırasıyla yaklaşık %45 ve %50 idi (Tablo 3).

Hastanın cinsiyeti

Üst ekstremitelerde postoperatif 1. günde turnike kullanımının özellikle erkek hastalar için ağrı açısından önemli bir sorun oluşturduğu gözlemlendi. İkinci günde ise ağrı kesici sonrası NT ve T grupları arasında üst ekstremitelerde kadınlarda, alt ekstremitelerde erkeklerde önemli farklar olduğu gözlemlendi. Erkek ve kadınların sözel ve görsel ağrı skorları incelendiğinde genel olarak kadınlarda ağrının tüm koşullarda erkeklerle oranla daha yüksek olduğu da belirlendi (Tablo 4).

Hastanın yaşı

İncelenen faktörler arasında postoperatif ağrı şiddetini etkileyen en önemlisi hastanın yaşı olarak gözlemlendi. Üst ekstremitelerde T grubunda 30 yaş üzerindeki hastalarda hem birinci hem de ikinci günlerde ağrı önemli bir sorun olarak görülmekteydi. Benzer şekilde alt ekstremitelerde özellikle ağrı kesici öncesi turnike uygulanan 30 yaş üzerindeki hastalarda daha yüksek ağrı skorları gözlemlendi. 30 yaş altındaki hastalarda ise NT ve T gruplarının ortalama ağrı skorları arasında önemli farklılıklar yoktu. Ayrıca tüm koşullarda 30 yaş üzerindeki hastaların ağrı skorlarının 30 yaş altındakilerle oranla biraz daha yüksek olduğu da belirlendi (Tablo 5).

Kırığın tipi

Üst ekstremitelerde, hem birinci hem de ikinci günde ağrı kesici sonrası tip B&C kırıklarda NT ve T grupları

	POSTOPERATİF 0-24 SAAT								POSTOPERATİF 24-48 SAAT							
	ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI				ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI			
	KADIN		ERKEK		KADIN		ERKEK		KADIN		ERKEK		KADIN		ERKEK	
	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS
Üst Ekst.																
"NT" GRUBU	2.75 (0.90) n=4	50.00 (12.75) n=4	2.25 (0.45) n=12	47.92 (15.54) n=12	1.00 (0.00) n=4	18.25 (4.50) n=4	1.00 (0.95) n=12	17.92 (18.75) n=12	0.75 (0.50) n=4	18.00 (13.27) n=4	1.33 (0.40) n=12	23.25 (14.90) n=12	0.00 (0.00) n=4	1.50 (3.00) n=4	0.42 (0.52) n=12	7.25 (8.78) n=12
"T" GRUBU	3.50 (1.00) n=4	71.75 (23.98) n=4	3.17 (1.03) n=12	83.50 (24.33) n=12	2.00 (1.41) n=4	45.00 (27.56) n=4	2.17 (0.94) n=12	40.83 (18.50) n=12	2.50 (1.00) n=4	53.00 (25.88) n=4	1.87 (1.07) n=12	34.67 (23.58) n=12	1.75 (1.50) n=4	34.25 (33.97) n=4	0.92 (0.87) n=12	20.00 (15.45) n=12
İstatistik (P)	0.34	0.34	0.010 ^a *	0.075 ^d	0.34	0.029 ^a *	0.006 ^a *	0.006 ^a *	0.029 ^a *	0.057	0.34 ^a	0.17 ^a	0.029 ^a *	0.029 ^a *	0.052 ^a *	0.033 ^a *
Alt Ekst.																
"NT" GRUBU	2.83 (1.17) n=6	54.87 (23.92) n=6	2.00 (1.25) n=10	41.40 (26.35) n=10	1.50 (0.55) n=6	29.83 (17.26) n=6	0.90 (0.88) n=10	18.20 (18.53) n=10	1.87 (0.82) n=6	27.33 (23.65) n=6	1.10 (0.57) n=10	19.00 (11.45) n=10	0.83 (0.75) n=6	10.87 (12.39) n=6	0.30 (0.49) n=10	5.60 (8.59) n=10
"T" GRUBU	4.25 (0.50) n=4	85.00 (10.00) n=4	3.00 (1.04) n=12	83.17 (18.69) n=12	2.00 (1.41) n=4	47.50 (23.83) n=4	1.75 (1.29) n=12	35.00 (22.88) n=12	2.50 (0.56) n=4	55.00 (17.32) n=4	1.75 (0.97) n=12	35.83 (19.58) n=12	1.25 (0.50) n=4	27.50 (9.57) n=4	0.92 (0.52) n=12	18.87 (11.97) n=12
İstatistik (P)	0.067	0.067	0.059	0.036 ^a *	0.78	0.48	0.080	0.021 ^a *	0.17	0.067	0.11	0.038 ^a *	0.48	0.11	0.025 ^a *	0.017 ^a *

"NT" ve "T" grubunun değerleri; ortalama (standart sapma)

Kullanılan istatistiksel testler; Mann-Whitney U testi and * bağımsız iki örnek için t-testi

* Önemli fark

Tablo 4: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki postoperatif ağrı şiddeti ile hastanın cinsiyeti arasındaki ilişki

	POSTOPERATİF 0-24 SAAT								POSTOPERATİF 24-48 SAAT							
	ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI				ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI			
	≤30 YAŞ		>30 YAŞ		≤30 YAŞ		>30 YAŞ		≤30 YAŞ		>30 YAŞ		≤30 YAŞ		>30 YAŞ	
	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS
Üst Ekst.																
"NT" GRUBU	2.45 (0.89) n=11	51.73 (18.28) n=11	2.20 (0.45) n=5	41.20 (5.78) n=5	1.18 (0.87) n=11	19.36 (17.48) n=11	0.80 (0.55) n=5	10.20 (10.01) n=5	1.27 (0.85) n=11	21.82 (18.47) n=11	1.00 (0.00) n=5	22.20 (8.23) n=5	0.36 (0.51) n=11	6.09 (8.17) n=11	0.20 (0.45) n=5	5.20 (8.67) n=5
"T" GRUBU	2.90 (0.99) n=10	58.30 (23.10) n=10	3.63 (0.75) n=6	81.00 (18.42) n=6	1.70 (0.88) n=10	31.40 (10.69) n=10	2.67 (1.21) n=6	56.00 (22.14) n=6	1.60 (1.17) n=10	32.10 (24.58) n=10	2.33 (0.82) n=6	51.17 (21.55) n=6	0.90 (0.74) n=10	17.60 (15.09) n=10	1.50 (1.23) n=6	33.50 (27.20) n=6
İstatistik (P)	0.31	0.78	0.008 ^a *	0.004 ^a *	0.15	0.029 ^a *	0.009 ^a *	0.004 ^a *	0.51	0.58	0.004 ^a *	0.017 ^a *	0.11	0.081	0.017 ^a *	0.017 ^a *
Alt Ekst.																
"NT" GRUBU	2.88 (1.25) n=8	55.75 (28.38) n=8	1.75 (1.04) n=8	37.00 (19.73) n=8	1.13 (0.99) n=8	24.50 (21.19) n=8	1.13 (0.64) n=8	20.83 (18.41) n=8	1.83 (0.74) n=8	28.83 (19.97) n=8	1.00 (0.54) n=8	15.63 (10.49) n=8	0.83 (0.74) n=8	10.88 (11.91) n=8	0.38 (0.52) n=8	4.13 (7.10) n=8
"T" GRUBU	3.40 (0.89) n=5	85.40 (11.17) n=5	3.27 (1.19) n=11	70.99 (20.55) n=11	1.40 (0.55) n=5	25.60 (8.78) n=5	2.00 (1.48) n=11	43.82 (25.40) n=11	2.00 (1.00) n=5	38.40 (24.14) n=5	1.91 (0.94) n=11	41.64 (19.84) n=11	1.00 (0.00) n=5	16.80 (4.80) n=5	1.00 (0.83) n=11	22.73 (13.71) n=11
İstatistik (P)	0.44	0.52	0.012 ^a *	0.004 ^a *	0.52	0.62	0.21	0.033 ^a *	0.52	0.44	0.033 ^a *	0.004 ^a *	0.26	0.35	0.062	0.009 ^a *

"NT" ve "T" grubunun değerleri; ortalama (standart sapma)

Kullanılan istatistiksel test; Mann-Whitney U testi

* Önemli fark

Tablo 5: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki postoperatif ağrı şiddetiyle hasta yaşı arasındaki ilişki

arasında önemli fark olduğu gözlemlendi. Alt ekstremitede ise turnikeye bağlı postoperatif ağrı şiddeti ile kırık tipi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (Tablo 6).

Turnike süresi

Hem üst hemde alt ekstremitede turnike süresinin postoperatif ağrı şiddeti üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı gözlemlendi. Ancak turnike süresi 1 saatten az olan olgularda genel olarak ağrının-

turnike süresi 1-2 saat arası olanlara oranla biraz daha düşük olduğuda bir gerçektir (Tablo 7).

Komplikasyonlar

Üst ekstremitede iki olguda hafif derecede ve sekelsiz iyileşen turnike paralizisi görüldü.

Üst Ekst.	POSTOPERATİF 0-24 SAAT								POSTOPERATİF 24-48 SAAT							
	ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI				ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI			
	TİP A		TİP B&C		TİP A		TİP B&C		TİP A		TİP B&C		TİP A		TİP B&C	
	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS
"NT" GRUBU	2.50 (0.71) n=10	54.40 (14.89) n=10	2.17 (0.41) n=8	38.50 (7.31) n=8	1.20 (0.92) n=10	21.00 (18.89) n=10	0.87 (0.52) n=8	11.67 (9.65) n=8	1.30 (0.88) n=10	24.70 (17.47) n=10	1.00 (0.00) n=8	17.33 (4.55) n=8	0.50 (0.53) n=10	8.80 (8.89) n=10	0.00 (0.00) n=8	0.83 (2.04) n=8
"T" GRUBU	3.11 (0.78) n=9	64.00 (22.84) n=9	3.43 (1.27) n=7	67.57 (26.73) n=7	2.11 (1.27) n=9	41.67 (24.80) n=9	2.14 (0.89) n=7	42.14 (13.99) n=7	2.00 (1.41) n=9	43.00 (30.25) n=9	1.71 (0.49) n=7	34.43 (15.88) n=7	1.33 (1.23) n=9	26.89 (26.46) n=9	0.88 (0.38) n=7	19.29 (12.02) n=7
İstatistik (P)	0.11	0.32	0.073	0.073	0.13	0.054	0.005*	0.001*	0.21	0.21	0.035*	0.14	0.11	0.095	0.008*	0.002*

Alt Ekst.	TİP A&B		TİP C		TİP A&B		TİP C		TİP A&B		TİP C		TİP A&B		TİP C	
	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS	PPI	VAS
"NT" GRUBU	2.00 (1.51) n=8	42.13 (28.24) n=8	2.83 (0.92) n=8	50.63 (23.80) n=8	1.13 (0.84) n=8	22.83 (17.83) n=8	1.13 (0.99) n=8	22.50 (20.22) n=8	1.38 (0.92) n=8	23.25 (21.83) n=8	1.25 (0.48) n=8	21.00 (11.23) n=8	0.50 (0.78) n=8	7.75 (11.87) n=8	0.50 (0.54) n=8	7.25 (9.05) n=8
"T" GRUBU	3.40 (1.27) n=10	69.60 (21.30) n=10	3.17 (0.75) n=8	67.00 (11.71) n=8	1.90 (1.52) n=10	39.39 (26.96) n=10	1.87 (0.82) n=8	36.17 (16.25) n=8	1.90 (1.10) n=10	39.70 (23.19) n=10	2.00 (0.83) n=8	42.17 (16.50) n=8	1.10 (0.57) n=10	21.80 (12.56) n=10	0.83 (0.41) n=8	19.33 (11.34) n=8
İstatistik (P)	0.055	0.027*	0.28	0.18	0.32	0.17	0.26	0.11	0.32	0.12	0.059	0.020*	0.083	0.034*	0.35	0.061

"NT" ve "T" grubunun değerleri; ortalama (standart sapma)
 Kullanılan istatistiksel test; Mann-Whitney U testi
 * Önemli fark

Tablo 6: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki postoperatif ağrı şiddetiyle kırık tipi arasındaki ilişki

Üst Ekst.	POSTOPERATİF 0-24 SAAT								POSTOPERATİF 24-48 SAAT							
	ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI				ANALJEZİK ÖNCESİ				ANALJEZİK SONRASI			
	PPI		VAS		PPI		VAS		PPI		VAS		PPI		VAS	
<60 DAKİKA	3.17 (1.17) n=8	59.00 (26.79) n=8	1.83 (0.75) n=8	30.83 (13.29) n=8	1.17 (0.98) n=8	28.50 (22.81) n=8	0.83 (0.75) n=8	18.33 (17.35) n=8	3.30 (0.95) n=10	69.50 (22.20) n=10	2.30 (1.16) n=10	48.50 (21.20) n=10	2.30 (0.95) n=10	48.90 (23.47) n=10	1.30 (1.08) n=10	28.70 (23.41) n=10
İstatistik (P)	0.79	0.37	0.49	0.22	0.093	0.26	0.49	0.43								
<60 DAKİKA	3.29 (0.78) n=7	68.14 (10.85) n=7	1.29 (0.49) n=7	27.86 (12.20) n=7	1.71 (0.78) n=7	35.00 (18.93) n=7	1.00 (0.00) n=7	19.29 (6.08) n=7	3.33 (1.32) n=9	69.00 (22.87) n=9	2.22 (1.56) n=9	46.11 (26.68) n=9	2.11 (1.05) n=9	45.00 (21.45) n=9	1.00 (0.71) n=9	22.11 (15.14) n=9
İstatistik (P)	0.92	1.00	0.21	0.25	0.35	0.21	1.00	0.47								

"NT" ve "T" grubunun değerleri; ortalama (standart sapma)
 Kullanılan istatistiksel test; Mann-Whitney U testi

Tablo 7: Üst ve alt ekstremitelerde turnikeli (T) ve turnikesiz (NT) gruplardaki postoperatif ağrı şiddeti ile turnike süresi arasındaki ilişki

Tartışma

Travma cerrahisinde turnike kullanımına karar vermeden önce her hasta ayrı değerlendirilmelidir. Her hastada muhtemel avantaj ve dezavantajlar gözden geçirilmelidir. Turnike kullanımı bazı olgularda lüks iken bazılarında ise bir gerekliliktir. Turnike kullanımının muhtemel komplikasyonları olan turnike paralizisi, turnike ağrısı ve kan basıncında yükselme ameliyat öncesi değerlendirilmelidir. Turnike paralizisi fazla veya yetersiz basınç, uzamış kullanım zamanı ve lokal anatomiyi gözardı ederek uygulama sonu-

cunda gelişebilir (3). Bizim iki olgumuzda da neden uzamış zaman olarak düşünüldü. Bu olgularda zaman 90 ve 105 dakikaydı. 50 yaş altında sağlıklı bir erişkinde havalı turnike için önerilen maksimum zaman üst ekstremiteler için 1 saat, alt ekstremiteler içinse 1.5 saattir (3). Turnike zamanı bu belirlenen zamanları aşarsa, turnikeyi açıp 10 dakika bekleyip tekrar şişirmektense ameliyatı bir an önce bitirmekte fayda vardır (3).

Turnike kullanımının en önemli yan etkilerinden biri de turnike ağrısıdır. Cole (2) ilk defa turnike

ağrısını "havalı turnikenin kullanımı sırasında ortaya çıkan ağrı" olarak tanımlamıştır. Turnike ağrısı alt ekstremitelerde spinal ve epidural, üst ekstremitelerde ise rejonan anestezi sırasında ortaya çıkmaktadır. Turnike sarılan yerde veya ekstremitede distalinde ortaya çıkan şiddetli ve rahatsız edici bir ağrıdır ve uygun anesteziye rağmen tedaviye yanıt vermeyebilir. Pek çok teori ortaya atılmasına rağmen gerçek nedeni hala ortaya konamamıştır (1,4,6). Alt ekstremitedeki girişimlerde görülme şansı daha yüksektir ve turnike zamanı uzadıkça görülme şansı da artar (14). Ayrıca turnike ağrısının anestezi teknik ile de ilişkisi olduğu bildirilmektedir (15). Rejonan anestezi kullanılacağı zaman ameliyatı turnikesiz yapmak en azından turnike ağrısı olmayacağı için daha cazip görünmektedir. Ayrıca eğer ameliyat süresinin de uzun olacağı düşünülüyorsa turnikesiz çalışmak bu komplikasyon riskini ortadan kaldırır.

Anestezi uygulanmamış gönüllülerin üst ve alt ekstremitelerinde yapılan klinik çalışmalarda (5,7,9) sistolik ve diastolik kan basınçlarının turnike şişirildiği zaman önemli ölçüde arttığı ve indirildiği zaman tekrar turnike öncesi düzeyine geri döndüğü belirlenmiştir. Dahası Valli ve Rosenberg (16) turnike kullanılan ortopedi hastalarında belirgin hipertansif yanıtın (>%30) sadece genel anestezi uygulanan hastalarda görüldüğünü bildirmişlerdir. Turnike kullanımına dolaşım sisteminin bu yanıtına serum kortizol ve plazma norepinefrin düzeylerindeki artışın neden olduğu düşünülmüştür (6). Sonuçta genel anestezi verilen özellikle kardiyovasküler problemleri olan hastalarda daha dikkatli olunması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Kırıkların açık redüksiyon ve internal fiksasyonu sırasında turnike kullanılmamasının en önemli dezavantajı az ile çok arası kanlı bir ameliyat sahasıdır. Ameliyat boyunca sürekli hemostaz ameliyat süresini az da olsa uzatabilir. Eğer uzamış ameliyat zamanı hasta için bir risk ise turnike kullanmak daha uygun olabilir. Kırığın yeri de turnike kullanımı seçimini etkiler. Bizim görüşümüze göre tamamen kansız bir saha sadece karpal ve tarsal kemiklerin kırıklarında, distal radiusun intraartiküler kırıklarında ve dizdeki intraartiküler kırıklarda gereklidir. Turnike kullanımı sırasında daha geniş alanları tercih edilmelidir. Bunun nedeni bunların düşük basınçlarda dar olanlara oranla daha etkili olmasıdır. Düşük basıncın da komplikasyon riskini azalttığı bir gerçektir (3,7).

Bizim çalışmamızın sonuçları turnike kullanımı ile postoperatif ağrı şiddeti arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Hastanın yaşı sonuçları etkileyen en önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğer ekstremitelerdeki travma cerrahisi sonrası daha az ağrı arzulanıyorsa 30 yaş üzerindeki hastalarda turnike kullanımından kaçınmak daha doğru olur. Hastanın yaşı arttıkça ağrının uzaması riskinin arttığı belirtilmiştir (11). Hastanın cinsiyeti de sonuçları az da olsa etkilemektedir. Özellikle erkek hastalarda üst ekstremitelerde turnike kullanımı ile ağrının artması arasında yakın ilişki vardır. Kadınlarda ise turnike kullanılması veya kullanılmaması sonucu fazla etkilememektedir. Kırık tipiyle turnikeye bağlı postoperatif ağrı arasında belirgin bir ilişki gözlenmemektedir. Turnike kullanılacaksa turnike zamanı postoperatif ağrının şiddetini az da olsa azaltmak için 1 saati geçmemelidir.

Daha iyi bir postoperatif analjezi ameliyat sırasında turnike kullanılmazsa sağlanabilir. Turnike kullanımı kırık bölgesindeki inflamasyon ve ödem artırır. Turnike sonrası görülen ağrının nedeni hücrelerde biriken anaerobik metabolik ürünler ve zaman uzadıkça ve basınç arttıkça fazlalaştığı bilinen turnike ödeme bağlı olabilir (9,13). Aynı non-narkotik analjezik antiinflamatuvar bir ilaçla NT grubunda daha fazla bir anestezi sağlanması, T grubunda ödem ve inflamasyonun daha fazla olduğu görüşünü destekler niteliktedir.

Sonuç olarak üst veya alt ekstremitelerdeki kırıkların cerrahi tedavisi sırasında ameliyat sonrası ağrıyı azaltmak için turnike kullanımından özellikle 30 yaş üzeri hastalarda ve daha az önemli olarak da erkek hastalarda mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Eğer turnike kullanılması gerekiyorsa kullanım süresi 1 saatten az olmalıdır. Turnike kullanımı hem intraoperatif hem de postoperatif çeşitli komplikasyonlara yol açabileceğinden turnike kullanımı ile ilgili son karar hastanın durumu iyice değerlendirildikten sonra verilmelidir.

Kaynaklar

1. Chabel C, Russell LC, Lee R. Tourniquet-induced limb ischemia: a neurophysiologic animal model. *Anesthesiology* 72: 1038-1044, 1990.
2. Cole F. Tourniquet pain. *Anesth Analg* 31: 63-64, 1952.
3. Crenshaw AH. Surgical techniques. In: Crenshaw AH, ed. *Campbell's Operative Orthopaedics*. Vol. 1. St. Louis, etc: *Mosby Year Book*, 3-22, 1992.
4. Crews JC, Cahall M, Behbehani MM. The neurophysiologic mechanisms of tourniquet pain; the activity of neurons in the rostroventral medulla in the rat. *Anesthesiology* 81: 730-736, 199.
5. Crews JC, Hilgenhurst G, Leavitt B, Denson DD, Bridenbaugh PO, Stuebing RC. Tourniquet pain: the response to the maintenance of tourniquet inflation on the upper extremity of volunteers. *Reg Anesth* 16: 314-317, 1991.
6. Crews JC, Sehlhorst CS. Response to maintenance of tourniquet inflation in a primate model. *Reg Anesth* 16: 195-198, 1991.
7. Hagenouw RRPM, Bridenbaugh PO, van Egmond J, Stuebing R. Tourniquet pain: a volunteer study. *Anesth Analg* 65: 1175-1180, 1986.
8. Huskisson EC. Visual analogue scales. In: Melzack R, ed. *Pain Measurement and Assessment*. New York: *Raven Press* 33-37, 1983.
9. Hutchinson DT, McClinton MA. Upper extremity tourniquet tolerance. *J Hand Surg* 18-A: 206-210, 1993.
10. Melzack R. The short-form McGill pain questionnaire. *Pain* 30: 191-197, 1987.
11. Melzack R, Abbott FV, Zackon W, Mulder DS, Davis MWL. Pain on a surgical ward: a survey of the duration and intensity of pain and the effectiveness of medication. *Pain* 29: 67-72, 1987.
12. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenegger H. *Manual of Internal Fixation*. 3rd ed. Berlin, etc: *Springer-Verlag*, 118-150, 1991.
13. Ochoa JL, Torebjoerk HE. Paraesthesia from ectopic impulse generation in human sensory nerves. *Brain* 103: 835-853 1980.
14. Tetzlaff JE, Walsh M, Yoon HJ. PH adjustment of mepivacaine decreases the incidence of tourniquet pain during axillary brachial plexus anaesthesia. *Can J Anaesth* 40: 133-136 1993.
15. Tetzlaff JE, Yoon HJ, Walsh M. Regional anaesthetic technique and the incidence of tourniquet pain. *Can J Anaesth* 40: 591-595, 1993.
16. Valli H, Rosenberg PH. Effects of three anaesthesia methods on haemodynamic responses connected with the use of thigh tourniquet in orthopaedic patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 29: 142-147, 1985.

Yazışma Adresi:
Op.Dr.Hakan Ömeroğlu
Turgut Reis Caddesi 54/B
06570 Ankara