

**SUPRAKLAVİKÜLAR VE AKSİLLER YAKLAŞIMLA UYGULANAN
BRAKİAL PLEKSUS BLOKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI***
Comparison of brachial plexus blocks from axillary and supraclavicular approaches

Özcan Ersoy¹, Cahit Türkmen², Adem Boyacı¹, Aliye Esmoğlu²,
Mustafa Erşepçiler¹, Osman Nuri Aydın²

Özet: Çalışmamızda; kol, ön kol ve elde cerrahi işlem yapılan 40 hastada aksiller ve supraklaviküler blok uygulandı. Hastalar iki gruba ayrılarak % 0.375'lik bupivakain 2mg/kg enjekte edildi. Blok için künt uçlu iğne kullanıldı ve iğnenin ilerletilmesi sırasında parestezi aranmadı. Enjeksiyon sonrası motor ve duyuşsal blok değerlendirildi. Tam duyuşsal ve motor blok supraklaviküler grupta aksiller yaklaşıma göre daha kısa sürede oluştu. Başarı oranlarımız supraklaviküler yaklaşımda % 90, aksiller yaklaşımda ise % 80 idi. Sonuç olarak uygulama kolaylığı, başarı oranının yüksek olması, tam duyuşsal ve motor bloğun daha erken oluşması nedeniyle brakial pleksus bloğu için supraklaviküler yaklaşıma öneriyoruz.

Summary: In our study, axillary and supraclavicular blockade was performed in 40 patients during arm, upperarm and hand surgery. The patients allocated into two groups. In each group bupivacaine 0.375 %, 2mg/kg was injected. Blockade was performed with blunt needle. No attempt was made to obtain paraesthesia during insertion of the needle. After the injection, motor and sensory blockade was determined. Complete motor and sensory blockade occurred in supraclavicular group earlier than in the axillary group. Our success rates were 90% and 80% for the supraclavicular and axillary approach, respectively. In conclusion, we recommend supraclavicular approach for brachial plexus blockade because of its easy application, high success rate and early occurrence of complete motor and sensory blockade.

Anahtar Kelimeler: Brakial pleksus bloğu

Key Word: Brachial plexus block

Üst ekstremitte ameliyatlarında brakial pleksus bloğu özel bir yer alır ve genel anesteziye göre çeşitli üstünlükleri vardır. Özellikle acil girişimi gerektiren üst ekstremitte yaralanmalarında, kırık ve çıkıklarında, dolu mideli hastalara rahatlıkla uygulanabilir (1). Brakial pleksus bloğunda amaç, lokal anestetik maddeyi damar-sinir paketi (nörovasküler kılıf) içine vererek üst ekstremitede yeterli anestezi sağlamaktır. Nörovasküler kılıf (NVK) içine girerek sinir identifikasyonu için iğne ile tek tek parestezi arama yöntemi, neden olduğu sinir

lezyonlarından dolayı artık terk edilmektedir (2-5). Sinir stimütörleri ve künt uçlu iğnelerle parestezi aramaksızın sinir identifikasyonu güncel olmuştur (4,6-8).

Çalışmamızda; parestezi aramaksızın, künt uçlu iğne ile NVK'nın delindiğinin hissedilmesi yöntemiyle, tek doz bupivakain kullanarak aksiller ve supraklaviküler yaklaşımla uyguladığımız brakial pleksus bloğunun sonuçlarını tartışmayı amaçladık.

*1.Ulusal Rejyonel Anestezi Kongresi 25-26 Eylül 1993, İstanbul

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi 38039 KAYSERİ
Anesteziyoloji . Y.Doç.Dr.1,Uzm. Dr. 2.

Geliş tarihi: 10 Mayıs 1994

MATERYAL VE METOD

Bu klinik çalışma kol, önkol ve el cerrahisi uygulanan 16 kadın, 24 erkek hastada gerçekleştirildi. Hastalar 55-80 kg ve 14-80 yaşları arasında idi.

Hastaların hiçbirinde kanama diyatezi, blok yerinde enfeksiyon, nörolojik hastalık, psikiyatrik bozukluk gibi brakial pleksus bloğu uygulamaya kontrendikasyon oluşturabilecek durum yoktu.

Ameliyat öncesi uygulanacak anestezi yöntemi hastalara anlatılarak olurları alındı. Hiçbir hastaya farmakolojik premedikasyon uygulanmadı. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci grup 20 hastaya supraklaviküler yaklaşımla, ikinci grup 20 hastaya da aksiller yaklaşımla brakial pleksus bloğu uygulandı. Her iki yaklaşımda da 3.8 cm, 22 No. künt uçlu iğne ve % 0.375 bupivakain 2 mg/kg kullanıldı. Turnike uygulanan vakalarda, turnike ağrısının giderilmesi için, cilde aksilla hizasında, halka şeklinde infiltrasyon anestezisi yapıldı.

Brakial pleksus blokajı için lokal anestezi solüsyonunun enjeksiyonundan sonra her iki grupta da omuz, kol, ön kol ve elin iç ve dış yüzüne iğne batırma (pinprick) testi ile duyuşal bloğun başladığı zaman ve tam duyuşal blok oluşma zamanı saptandı. Motor blok ise parmak-burun testi ile kolun istemli hareketi ve yerçekimine karşı koyma yeteneği gözlenerek değerlendirildi. Brakial pleksus blokajından sonra analjezinin kalitesi, hastanın operasyon sırasında ağrı duyuş duymamasına ve ek analjezik ilaca ihtiyaç gösterip göstermemesine göre değerlendirildi (9). Buna göre anestezi kalitesi mükemmel, iyi, yetersiz ve başarısız olarak değerlendirildi. İlave sedasyon veya analjezik gereksinimi olan hastalara iv olarak 50-100 mg tiopental veya 0.05 - 0,1 mg fentanil uygulandı. Çalışmamızda blok uygulamasında başarısız olduğumuz aksiller yaklaşımda iki, supraklaviküler yaklaşımda yine iki hastaya genel anestezi uygulandı ve zamanla ilgili istatistiksel değerlendirmenin dışında tutuldu. Aksiller yaklaşımda iki hastada yeterli süre beklenmesine rağmen cerrahi işleme mücade edecek derecede analjezi oluşmadı. Bu hastalara ilave sinir bloğu ve iv opioit uygulandı.

Gruplarda incelediğimiz parametreler arasındaki farklılığın istatistiksel değerlendirmesi Student-t testi ve khi-kare testine göre yapıldı.

BULGULAR

Gruplardaki cins, yaş ve ortalama vücut ağırlığı tablo I'de görülmekte olup, aralarında istatistiksel yönden anlamlı bir farklılık yoktu ($p > 0.05$).

Gruplar arasında duyuşal ve motor bloğun başlama süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p > 0.05$). Tam duyuşal ve motor blok grup I de daha kısa sürede oluştu. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.05$). Her iki grupta da motor blok, duyuşal bloktan istatistiksel bakımdan ileri düzeyde anlamlı olarak önce başladı. (Grup I: $t = 10.03$, $p < 0.01$ Grup II: $t = 9.277$, $p < 0.01$)

Gruplarda elde edilen anestezi kalitesi tablo III de gösterildi.

Grup I de iki hastada blok uygulaması başarısız oldu. Bu hastalara genel anestezi uygulandı. % 90 başarılı blok sağladığımız grup I'de hastaların % 70'inde anestezi kalitesi çok iyi, % 20'sinde iyi olarak değerlendirildi. Grup II'de iki hastada blok uygulaması başarısızdı ve bu hastalara da genel anestezi uygulandı. İki hastada blok yetersizdi ve analjezi yeterli süre beklenmesine rağmen cerrahi işleme mücade edecek derecede değildi. Bu hastalara da ilave sinir bloğu uygulandı ve iv opioit uygulandı. Grup II'de başarı oranı % 80 olarak bulundu. Anestezi kalitesi % 30 hastada çok iyi, % 50 iyi olarak değerlendirildi. Sonuçta grup I'de elde edilen anestezi kalitesi grup II'ye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde iyi bulundu ($x^2 = 6.4$ $p < 0.05$).

Çalışmamızda supraklaviküler yaklaşım uyguladığımız grup I'de bir hastada blok sonrası 20 saat süren parestezi saptandı. Yine bu grupta 14 hastada Horner sendromu gelişti. Horner sendromu gelişen hastalarda anestezi kalitesini çok iyi olarak gözledik. Bunların dışında her iki grupta da başka bir komplikasyona rastlanmadı.

Tablo I. Grupların genel özellikleri

Grup	Cins K/E	Vücut ağırlığı (kg) (Ort±Sd)	Yaş (Yıl) (Ort±Sd)
Supraklaviküler (n=20)	7/13	64.85±9.85	41.00±17.93
Aksiller (n=20)	9/11	65.90±8.30	35.95±17.56
		$t=0.334$ $p>0.05$	$t=0.839$ $p>0.05$

Tablo II. Gruplarda duyuşsal ve motor bloğun başlama ve oluşma süreleri

	Grup I Ort±Sd	Grup II Ort±Sd	t	p
Duyusal blok başlama süresi(dk)	8.05±0.43	6.0±2.05	0.105	> 0.05
Motor blok başlama süresi (dk)	4.89±1.23	5.00±1.37	0.383	> 0.05
Tam duyuşsal blok oluşma süresi(dk)	12.22±5.001	15.56±4.58	3.192	< 0.05
Tam motor blok oluşma süresi (dk)	11.83±4.86	14.18±3.71	2.962	< 0.05

Tablo III. Supraklaviküler ve aksiller yaklaşımda anestezi kalitesi

Gruplar	Anestezi kalitesi				Toplam
	çok iyi	iyi	yetersiz	başarısız	
I	14	4	0	2	20
II	6	10	2	2	20
Toplam	20	14	2	4	40

Grup I: supraklaviküler yaklaşım, Grup II: aksiller yaklaşım.

TARTIŞMA

Brakial pleksus bloğu omuz, kol, ön kol ve elde yapılacak birçok cerrahi girişim için yeterli analjezi sağlayan bir yöntemdir. Brakial pleksus blokajı için çeşitli yaklaşımlar tanımlanmıştır (3,6,7,9-14). Hangi yaklaşımın kullanılacağına, ameliyatın yeri, uygulayıcının deneyimi, kol ve omuzun hareket yeteneğine göre karar verilir. Supraklaviküler

yaklaşım ön kol, kol, dirsek ve elin radial yüzündeki girişimlerde ve omuz çıkıklarının redüksiyonunda uygulanmaktadır (8,15). Aksiller yaklaşım önkol ve eldeki, özellikle median ve ulnar sinirlerin inerve ettikleri alanlarda yapılan cerrahi girişimlerde uygulanır (8). Ancak kolun lateral kısmında, musküloküteneal ve radial sinirler bu yaklaşımla yeterli bloke edilememektedir (16).

Çalışmamızda; uygulama kolaylığı, blok alanının genişliği, tam blok şansının yüksek olması nedeniyle supraklaviküler yaklaşım, komplikasyonlarının az olması nedeniyle aksiller yaklaşımı tercih ettik ve bu iki yaklaşımı karşılaştırdık. Brakial pleksus blokajındaki başarı, lokal anesteziğin doğru yere enjeksiyonu ile mümkündür. Bu da iyi bir sinir identifikasyonu ile sağlanır. İğne ile parestezi arayarak sinir identifikasyonu uzun yıllar geleneksel yöntem olarak aksiller ve özellikle supraklaviküler yaklaşımda uygulanmıştır (17,18). Ancak, yapılan çalışmalarda parestezi tekniğinin, özellikle 14 derecelik sivri uçlu iğnelerin 45 derecelik künt uçlu iğnelere göre daha fazla sinir lezyonlarına neden olduğu bildirilmiştir (2,5). Bu nedenle Selander (4) kateter kullanarak ya da kısa künt uçlu iğnelerle

parestezi aramaksızın perivasküler tekniğinin uygun yöntem olduğunu savunmaktadır.

De Jong (10) ve Winnie'nin (14) perivasküler kılıf kavramını geliştirmeleriyle, bu kılıfın «direncin kaybolma tekniği» ile identifiye edilerek lokal anestezi maddenin kılıf içine verilmesinin başarılı blok için yeterli olduğu ileri sürülmüştür. Hempel ve ark. (12), supraklaviküler bölgeden longitudinal yaklaşımla, kılıf içine plastik kanül yerleştirdikleri çalışmalarında, sinir identifikasyonu için parestezi aramamışlar; kanülün pleksusa ulaşana kadar ilerletilmesi sırasında duyulan ikinci «klik» sesinin, NVK'nın delindiğinin, dolayısıyla pleksusa ulaşıldığının kanıtı olduğuna karar vererek, katarer içinden lokal anesteziği enjekte etmişlerdir.

Sinir identifikasyonunda transarteriel teknik rejyonel anestezinin prensiplerine uymadığı için eleştirilmektedir. Çünkü, bu yöntemde hematoma oluşması, vasküler yetmezlik ve aksiller arter obliterasyonu ile yüksek kan düzeyine bağlı toksik reaksiyon gelişmesi olasılığı mevcuttur (17).

Çalışmamızda; parestetik ve transarteriel tekniğin sakıncaları nedeniyle, künt uçlu iğne ile NVK içine lokal anestezi vererek, perivasküler tekniği uyguladık.

Brakial pleksus bloğunda bir veya birden çok enjeksiyon yapılması tartışma konusudur (4,14,19-21). Bu tartışmaya açıklık getirmek için NVK'nın anatomisi kadavra çalışmaları ile incelenmiştir (19-21). Thompson ve Rorie (20) bilgisayarlı tomografi eşliğinde yaptıkları kadavra çalışmalarında NVK içinde, her sinirin etrafını çevreleyen, lokal anesteziğin yayılmasını engelleyerek aksiller blokta yeterli anestezi sağlanmasını güçleştiren septaların olduğunu, bundan dolayı başarılı aksiller bloğun büyük volümde tek enjeksiyonla değil, küçük volümlerde çok sayıda enjeksiyonla sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Aynı şekilde Partidge ve ark. (19) yaptıkları kadavra çalışmasında aksiller bölgede birçok kompartman oluşturan, komplet olmayan ve lokal anestezi yayılımına engel oluşturmayan septaları saptadılar. Buna karşın Vester-Andersen ve ark. (21) kadavra çalışmalarında septa tesbit edemediler. NVK içine jelatin enjekte ettiklerini ve nörovasküler huzmenin geril-

mesine neden olan aşırı abduksiyonun, solüsyonun dairesel yayılmasını sınırladığını bildirdiler. Enjekte edilen lokal anesteziğin fiziksel yayılımının kısıtlanması nedeniyle ve radial, musküküteneal, aksiller sinirlerde yetersiz tutulmaya bağlı inkomplet blok olabileceğini, bu yüzden katater tekniğinin gerekli olduğu sonucuna vardılar. Selander (4) yamalı anestezinin; NVK'daki anatomik farklılıklara, lokal anesteziğin dağılımına, yetersiz volüme veya enjeksiyon anında kolun uygunsuz pozisyonuna bağlı olabileceğini, Thompson ve Rorie (20)'nin önerdiği çok sayıda enjeksiyonun post-anestetik nöropati insidansını artırabileceğini ileri sürmüştür. Burnham'ın (22) ilk kez tanımladığı iki enjeksiyonlu perivasküler tekniği basitleştiren Winnie (14) başarı oranını düşürmeksizin tek enjeksiyonla da yeterli blok sağladığını bildirmiştir. Çalışmamızda; çok sayıda enjeksiyonun neden olabileceği blok sonrası nöropatiden kaçınmak ve tek doz enjeksiyonun yeterli blok sağladığını söyleyen literatür bilgilerine dayanarak tek doz enjeksiyon uyguladık.

Lokal anestezi volüm ve konsantrasyonun, blok üzerine etkisi değişik çalışmalarla gösterilmiştir (8,10,14,23,24). De Jong (10) aksiller blokta lokal anestezi volümün kritik bir faktör olduğunu, erişkinlerde en az 42 ml'lik volümün, Eather (25) 50 ml ve daha fazla volümde lokal anestezi gerektiğini bildirmiştir. Winnie ve Collins (14) 25 ml'lik aksiller enjeksiyonda musküküteneal ve aksiller sinirlerde yeterli blok oluşmadığını, 50 ml'lik enjeksiyonla ise kol ve önkolda tam blok oluştuğunu saptadılar. Onlar 25 ml'lik supraklaviküler enjeksiyonla, 50 ml'lik aksiller enjeksiyona eş kalitede blok oluştuğunu, 50 ml'lik supraklaviküler enjeksiyonda ise servikal pleksusu da kapsayan yüksek brakial blok oluştuğunu gözlediler. Lanz ve ark. (8) karşılaştırmalı dört yaklaşımda % 0.5 lik 50 ml bupivakain ile sistemik toksisite görülmezsizin yeterli blok sağladıklarını bildirmelerine rağmen, onların kullandıkları bu doz maksimum güvenlik sınırının (17) çok üzerindedir.

Lokal anestezi volüm ve konsantrasyonun blok üzerine etkisi en kapsamlı şekilde Vester-Andersen ve ark. (23,24,26,27) tarafından bir seri çalışmada araştırılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda volüm artışının analjezi alanını genişlettiği, kon-

santrasyon artışının motor bloğu artırdığı, doz artışının da duysal blok kalitesini artıracağını bildirdiler. Çalışmamızda; her iki yaklaşım için 2 mg/kg dozda, % 0.375 konsantrasyonda bupivakain uygulamamız güvenlik sınırına uyarırken, volüm artırmaya yönelikti. Böylece aneljezi alanının genişlemesini ve duysal bloğun kalitesini artırmayı amaçladık.

Brakial pleksus bloğu için yaklaşım yeri ve uygulanan tekniğe bağlı farklı komplikasyonlar gelişebileceği bildirilmiştir (1,2,5-7,11,12,15-17,28,29). İnterskalen yaklaşımla ilgili olarak stellat ganglion, n. rekurens ve frenik sinir blokajı, pnömotoraks, ekstra ve intradural enjeksiyon, vertebral arter delinmesi gibi komplikasyonlar bildirilmiştir (15,16). Supraklaviküler yaklaşımın en önemli komplikasyonu pnömotoraks olup; Brand ve Papper (1), 230 vakalık seride 14 hastada (% 6.1), Bayhan ve ark. (28) da 254 vakalık seride bir hastada pnömotoraks gördüklerini bildirmişlerdir. Bununla birlikte pnömotoraks görülmeyen pekçok çalışma bildirilmiştir (6,7,11,12,14). Çalışma kapsamına aldığımız hastaların 24 saatlik takiplerinde pnömotoraks görülmemesi bu çalışmalarla uyumlu idi. Biz riskin azalması için tecrübenin önemli bir faktör olduğunu düşünüyoruz. Supraklaviküler yaklaşımda stellat ganglion blokajına bağlı % 10-100 arasında Horner sendromu gelişebileceği bildirilmiştir (6,7,11,12). Çalışmamızda 14 vakada (% 70) Horner sendromu tesbit ettik. Korbon ve ark. (7) supraklaviküler yaklaşım uyguladıkları 28 hastanın hepsinde Horner sendromu oluştuğunu ve başarı oranlarını % 100 olarak bildirdiler. Çalışmamızda Horner sendromu gelişen vakalardaki anestezi kalitesinin mükemmelliği bu iki parametre arasında korelasyon varlığını desteklemektedir. Supraklaviküler ve interskalen yaklaşımda % 40 -60 frenik sinir bloğu oluşmasının, genel durumu bozuk yaşlı kişilerde ve kosta kırığı sonucu solunum yetersizliği olan hastalarda kötü sonuçlar doğurabileceği iyi bilinmektedir (6,12,14,18). Supraklaviküler yaklaşım uyguladığımız vakalarımızda frenik sinir bloğu gözlememiş olmamıza rağmen bu husus blok seçiminde gözönüne alınması gereken bir durumdur. Periferik sinir bloklarından sonra; blok uygulaması, hasta pozisyonu, cerrahi travma, turnike uygulanması, nörolitik ajanlara bağlı; mekanik, iskemik, kimyasal ve toksik ne-

denlerle sinir lezyonları oluşabileceği bildirilmiştir (5,17). Dupre ve ark. (11) supraklaviküler yaklaşımla blok uyguladıkları 136 hastanın birinde 3 gün süren post-operatif parestezi, De Jong (10) aksiller blok uygulamasından sonra 94 hastanın birinde 24 saatlik ulnar hipoestezi görüldüğünü bildirdiler. Salender (5) parestezi grubunda % 2.8, non-parestezi grubunda % 0.8; Plevac ve ark. (2) parestezi grubunda % 2.9, non-parestezik grupta % 0.8 sinir lezyonu saptadıklarını bildirdiler. Çalışmamızda parestezi aramaksızın supraklaviküler yaklaşımla blok uyguladığımız hastalarımızın birinde operasyondan sonra 20 saat süren parestezi görülmesi; hasta pozisyonu turnike uygulanması veya cerrahi travmanın sinir lezyonları oluşumunda etkili olabileceği görüşünü desteklemektedir.

Lanz ve ark (8) dört farklı bölgeden yaptıkları yaklaşımda; duysal ve motor bloğun başlama ve oluşma zamanları arasında fark bulamadıklarını bildirdiler. Dört yaklaşımda da lokal anestetik enjeksiyonundan sonra 5 dakika içinde hastaların % 50'sinde duysal, % 90'ında ise motor blok başladığını, 20 nci dakikada % 90 hastada duysal blok, % 100 hastada motor blok oluştuğunu saptadılar. Motor bloğun duysal bloktan çok daha hızlı başlaması motor liflerin periferde, duyu liflerin ise merkezde yer almasıyla açıklanabilir (18). Çalışmamızda; duysal ve motor bloğun başlama zamanları supraklaviküler ve aksiller yaklaşımda farklı bulunmadı. Ancak cerrahi işleme mücade edecek derecede duysal ve motor blok, supraklaviküler yaklaşımda aksiller yaklaşıma göre daha kısa sürede oluştu. Bunda; aksiller kılıf içindeki mevcut septalar, lokal anestetik enjeksiyondan sonra enjeksiyon yerinin distaline birkaç dakika parmakla bastırma veya kolu yukarı kaldırma zorunluluğu, radial ve musküler kılıf ve kılınal sinirlerin lokal anestezikle yeterli temasının sağlanamaması gibi nedenler etkili olabilir.

Brakial pleksus bloğunda uygulama yerine, uygulayıcının deneyimine ve uygulanan tekniğe göre değişen oranlarda başarı elde edilmektedir (1-3,6,7,10,12,13,26,29-31). Parestetik teknik uygulanan supraklaviküler yaklaşımda % 84.4-100, non-parestetik teknikte % 88-96 başarı bildirilmektedir (1,6,7,12,13,26). Aksiller yaklaşımda ise başarı oranları non-parestetik teknikte % 72-98, pareste-

tik teknikte % 82-93 arasındadır (2,3,10,29-31).Bildirilen bu başarı oranları, parestetik tekniğin neden olduğu sinir lezyonları da gözönüne alırsa non-parestetik teknik için tercih nedeni olarak yorumlanabilir.

Çalışmamızda; supraklaviküler yaklaşımda % 90, aksiller yaklaşımda ise %80 başarı elde ettik. So-

nuçlarımız konu ile ilgili literatürlerle uyum göstermektedir. Sonuç olarak brakial pleksus bloğu için; künt uçlu iğne kullanarak, parestezi aramaksızın tek doz büyük volümde lokal anestezi enjeksiyonu ve uygulama kolaylığı, komplet blok şansının, anestezi kalitesinin ve başarı oranının yüksek olması nedeniyle supraklaviküler yaklaşımın tercih edilmesi gerektiğini söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Brand L, Papper EM. A comparison of supraclavicular and axillary techniques for brachial plexus block. *Anesthesiology* 1961; 22:226-229.
2. Plevac DJ, Linstromberg JW, Danielson DR. Paresthesia vs nonparesthesia: The axillary block. *Anesthesiology* 1983; 59:A 216.
3. Selander D. Catheter technique in axillary plexus block. *Acta Anaesthesiol Scand* 1977; 21:324-329.
4. Selander D. Axillary plexus block: Paresthetic or perivascular. *Anesthesiology* 1987; 66: 726-728.
5. Selander D, Edshage S, Wolff T. Paresthesiae or no paresthesiae? *Acta Anaesthesiol Scand* 1979; 23:27-33.
6. Dalens B, Vanneville G, Tanguy A. A new parascalene approach to the brachial plexus in children: Comparison with the supraclavicular approach. *Anesth Analg* 1987; 66: 1264-1271.
7. Korbon GE, Carron H, Lander CJ. First rib palpation: A safer, easier technique for supraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg* 1989; 68: 682-685.
8. Lanz E, Theiss D, Jancovic D. The extent of blockade following various techniques of brachial plexus block. *Anesth Analg* 1983; 62: 55-58.
9. Pippa P, Aito S, Cominelli E, et al. Brachial plexus block using the transcoracobrachial approach. *Eur J Anaesthesiol* 1992; 9: 235-239.
10. De Jong RH. Axillary block of the brachial plexus. *Anesthesiology* 1961; 22:215-225.
11. Dupre LJ, Danel V, Legrand J, Stieglitz P. Surface landmark for supraclavicular block of the brachial plexus. *Anesth Analg* 1982; 61: 28-31.
12. Hempel V, Finck MV, Baumgartner E. A longitudinal supraclavicular approach to the brachial plexus for the insertion of plastic cannula. *Anesth Analg* 1981; 60: 352-355.
13. Winnie AP. Interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* 1981; 60:162-164.
14. Winnie AP, Collins VJ. The subclavian perivascular technique of brachial plexus anesthesia. *Anesthesiology* 1964; 25: 353-363.
15. McKenzie PJ, Loach AB. Local anaesthesia for orthopedic surgery. *Br J Anaesth* 1986; 58:779-789.
16. Blockway MS, Wildsmith JAW. Axillary brachial plexus block: Method of choice? *Br J Anaesth* 1990; 64:224-231.
17. Collins VJ. Blocks of cervical spinal nerves. In Collins VJ (ed): *Principles of Anaesthesia*. Lea and Febiger, Philadelphia 1993, pp 1363-1384.
18. Esener Z. Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık, 1991, ss 363-428.
19. Partridge BL, Katz J, Benirschke. Functional anatomy of the brachial plexus sheaths: Implications for anesthesia. *Anesthesiology* 1987; 66: 743-747.
20. Thomson GE, Rorie DK. Functional anatomy of the brachial plexus sheaths. *Anesthesiology* 1983; 59: 117-122.
21. Vester-Anderson T, Broby-Johansen U, Bro-Rasmussen F. Perivascular axillary block-VI: The distribution of gelatine solution injec-

- ted into the axillary neurovascular sheath of cadavers. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986; 30:18-22.
22. Burnham PJ. Regional block of the great nerves of the upper arm. *Anesthesiology* 1958; 19: 281-284.
 23. Vester-Anderson T, Cristiansen C, Sorensen M, Eriksen C. Perivascular axillary block I: Blockade following 40 ml 1% mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1982; 26: 519-523.
 24. Vester-Anderson T, Husum B, Lindenburg T. Perivascular axillary block IV: Blockade following 40,50 or 60 ml of mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 28:99-105, 1984.
 25. Eather KF. Axillary block of the brachial plexus. *Anesthesiology* 1958; 19: 683-684.
 26. Vester-Anderson T, Cristiansen C, Sorensen M, et all. Perivascular axillary block II: Influence of injected volume of local anaesthetic on neural blockade. *Acta Anaesthesiol Scand* 1983; 27:95-98.
 27. Vester-Anderson T, Eriksen C, Cristiansen C. Perivascular axillary block III: Blockade following 40 ml 0.5 %, or 1.5 % mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984; 28: 95-98.
 28. Bayhan N, Güzeldemir ME. Supraklavikuler pleksus brakialis blokajının 254 olguda değerlendirilmesi. *Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Cemiyeti Mecmuası* 1990; 18: 131-133.
 29. Youssef MS, Desgrand DA. Comparison of two methods of axillary brachial plexus anaesthesia. *Br J Anaesth* 1988; 60: 841-844.
 30. Ang ET, Lassale B, Golfarb G. Continuous axillary brachial plexus block. A clinical and anatomical study. *Anesth Analg* 1984; 63: 680-684.
 31. Baranowski AP, Pither CE. A comparison of three methods of axillary brachial plexus anaesthesia. *Anaesthesia* 1990; 45: 362-365.
 32. Hill DA, Campbel WI. Two approaches to the axillary brachial plexus. *Anaesthesia* 1992; 47: 207-209.