

İNFANTLARDA SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON DENEYİMLERİMİZ

Verda TOPRAK, İsmet TOPÇU, Gönül TEZCAN KELEŞ

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Manisa

ÖZET

Amaç: İnfant olgulara uygulanan santral venöz kateterizasyon (SVK) işleminin özellikleri, kateterin takılması ve çekilmesine kadar geçen süreçte, karşılaşılan sorunların retrospektif olarak incelenmesi ve sonuçların literatür eşliğinde tartışılması amaçlandı.

Yöntem: Mart 2004 ve Mayıs 2005 tarihleri arasında hastanemizde nonkardiyak cerrahi sonrası ve Pediatri Yoğun Bakım Ünitesi'nde izlenmek üzere 27 infantra uzman anesteziyologlar tarafından gerçekleştirilen SVK uygulamaları retrospektif olarak demografik veri, primer hastalık, girişim yeri ve gelişen komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Bulgular: Olguların 13'ü (%48.1) 6 aydan küçük, 14'ü (%51.9) 6 aydan büyük infantrlardı. 16'sı (%59.3) kız ve 11'i (%40.7) erkekti. SVK, 15 olguda (%55.6) internal juguler vene, 12 olguda (%44.4) subklavyen venden gerçekleştirilmişti. Kateter kalış süresi ortalama 5.9 ± 5.2 gündü. Olguların 3'ünde (%11.1) kateterizasyon sırasında arter ponksiyonu yapılmıştı. Arter ponksiyonu ile kateter takılma yeri ve yaş arasında bir ilişki saptanmadı ($p > 0.05$). Kateterden kan örneği alınabilmesi 15 (%55.6) infantra sağlanabildi. Kateter takılma yeri ve kan aspire edilebilme arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ($p > 0.05$).

Sonuç: Pediatrik hastalarda SVK ile ilişkili komplikasyonlar yaş, vücut boyutu ve uygulayıcının deneyimi ile yakından ilişkilidir. Optimal yerleştirme bölgesi uygulayıcının deneyimine ve olgunun klinik durumuna bağlıdır.

ANAHTAR KELİMELELER: Santral venöz kateterizasyon, infant, internal juguler ven, subklavyen ven

SUMMARY

A SUMMARY OF CASES OF CENTRAL VENOUS CATHETERIZATION IN INFANTS

Objective: The purpose of this study is to analyze the features of central venous catheterization (CVC) procedures, retrospective evaluation of the problems observed during catheter insertion up until its withdrawal of them and discuss the results according to the literature in infant cases.

Method: Between March 2004 and May 2005, central venous catheters administered to 27 infants by consultant anesthesiologists for follow-up in non-cardiac surgery and Pediatric Intensive Care Unit were evaluated retrospectively with demographic data, primary disease, the place of catheterization and complications.

Results: Thirteen of the cases (48.1%) were younger than 6 months and the rest (51.9%) were older than 6 months. Sixteen of the infants (59.3%) were female and 11 (40.7%) were male. Fifteen CVC (55.6%) were administered into the internal jugular vein and 12 (44.4%) into the subclavian vein. The mean catheterization time was 5.9 ± 5.2 days. Arterial punctures during catheterization were observed in 3 of the cases (11.1%). There was no relationship between arterial puncture and the place of catheterization or the age of infants. Blood could be aspirated in 15 (55.6%) of the infants. There was no relationship between administration site and blood aspiration ($p > 0.05$).

Conclusion: In pediatric patients, the complications of CVCs are closely related to age, body size and the experience of the anesthesiologist. The optimum administration place depends on the experience of the anesthesiologist and the clinical condition of the case.

KEY WORDS: Central venous catheterization, infants, internal jugular vein, subclavian vein

GİRİŞ

Santral venöz kateterizasyon (SVK), dahili ve cerrahi tıp uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. SVK hastaneye yatan olguların yaklaşık % 6'sına uygulanmaktadır (1). İnfantlarda santral venöz kateter, optimal anestezi koşullarının sağlanması, cerrahi geçiren olguların postoperatif izlemi, yoğun bakımda uzun süre izlenmesi gereken veya kronik süreçte olan olguların monitörizasyonu için sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak infantlarda, damarların daha küçük çaplı ve köşeli yapıları nedeniyle SVK daha zor olmaktadır ve işlemde kaynaklanan morbidite ve mortalite daha yüksek orandadır (2,3).

İnfantlarda SVK için bir öğrenme eğrisi vardır ve bu işlemin başarı ile gerçekleştirilmesi için rutin bir pratik eğitimden geçmek gereklidir (4). Başarı ve komplikasyon gelişme oranı, olguların yaşı ve klinik koşulları, uygulayıcının deneyimi, uygulanan kanülasyon bölgesi, vasküler anomalilerin olup olmaması ve koagülasyon bozukluğunun varlığı gibi faktörlerle ilişkilidir (3,5).

Kateterin yerleştirilmesi sırasında yaşanan zorlukların yanı sıra, kateterli olguların sonraki izlemleri de pek çok güçlük taşımaktadır. Kateterden kanın geri gelmemesi, beslenme amaçlı kullanılıyorsa hiperozmolar solüsyon-

larla kateterin erken dönemde tıkanması, olgulara başka intravenöz yol açılmamışsa santral venöz hattın farklı ilaç ve solüsyonların verilmek zorunda kalınması, katerele bağlı enfeksiyon, kateterizasyon sırasında sedasyon veya analjezi uygulamasının getirdiği hemodinamik dalgalanmalar infantlarda kateterizasyonla ilgili karşılaşılan güçlüklerden bazılarıdır.

Bu çalışmada; merkezimizdeki infant SVK uygulamaları sırasında ve çekilmesine kadar olan dönemde yaşanan sorunlar retrospektif olarak incelendi ve sonuçlar literatür eşliğinde tartışıldı.

HASTALAR ve YÖNTEM

Mart 2004 ve Mayıs 2005 tarihleri arasında nonkardiyak cerrahi geçiren ve/veya Pediatrik Yoğun Bakım Ünitesi'nde izlenmek üzere anestezi uzmanı ve/veya kıdemli son yıl anestezi asistanı tarafından gerçekleştirilen SVK uygulamaları retrospektif olarak değerlendirildi. Bu çalışmaya 1 yaşından küçük, Seldinger tekniği ile subklavyen ya da internal juguler vene perkütan girişim ile kateter takılan infantlar dahil edildi. Tüm diğer santral venöz girişim bölge ve teknikleri çalışma dışı bırakıldı. Kateterizasyon uygulanan infantların yaşı, ağırlığı, girişim yeri, endikasyonlar, kateter kalış süreleri ve gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Çalışmaya 27 infant dahil edildi. Tüm kateterler, anatomik işaret noktaları kullanılarak standart bir protokol ile ve elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv kan basıncı ve periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ile standart monitörizasyon sağlanarak ameliyathane koşullarında veya çocuğun hareket ettirilmesi güç ise pediatrik yoğun bakım koşullarında yatak başında yerleştirildi. Steril eldiven ve maske kullanılarak enfeksiyon korunma önlemleri alındı ve %10 povidon iyot ile cilt temizliği yapıldı. Temizlenen alan steril örtü ile örtülerek tam aseptik koşullar sağlandı. İnternal juguler kateterizasyonu sırasında, hava embolisi riskini azaltmak ve internal juguler veni doldurmak için olgular 15-30° Trendelenburg pozisyonuna getirildi. Sternokleidomastoid kasın iki başı ve klavikulanın üç kenarını oluşturan üçgenin tepesi lokal anestezi ile infiltre edildi. İnternal juguler ven, 27G iğne, sternokleidomastoidin lateral başının mediyal kenarı boyunca ve aynı tarafta meme başına doğru ciltle 30 derece açı yapacak şekilde ilerletilerek bulundu. Subklavyen ven kateterizasyonu infraklavikular yaklaşımla, cildin ve klavikula periostunun lokal anestetik infiltrasyonu sonrasında, klavikulanın 1/3 mediyal kısmı ile orta kısmının birleştiği yerin yaklaşık 1 cm altından yapıldı. İğne ucu klavikulanın alt yüzeyi hafifçe sıyrılarak geçildi. Daha sonra iğne ucu suprasternal çentiğe doğru ilerletildi ve venöz ponksiyon, iğne ucu

klavikulanın mediyal ucunun altına ulaştığında gerçekleşti. Venöz kanın aspirasyonu ve venin lokalizasyonunun doğruluğu belirlendi. Kateterizasyon işleminden sonra olgular kateter lokalizasyonu ve pnömotoraks gelişimi açısından radyolojik olarak değerlendirildi. Kateterlerin pansumanı, bakım ve enfeksiyon kontrolleri de standart idi. Kateterlerin tıkanmaması için, heparin 0.5-1 Ü mL⁻¹ olacak şekilde hazırlanmış yıkama solüsyonları kullanıldı. Günde 2 kez pansuman yapıldı.

Kateter uygulamaları, opere olan olgular için genel anestezi aldığı dönemde ve opere olmayanların bir bölümü de yine ameliyathane koşullarında gerçekleştirildi. Genel anestezi almayan hastalar için, pozisyon verilmesinin zor olduğu durumlarda İV midazolam (0.01-0.05 mg kg⁻¹) ile sedasyon uygulandı.

Olguların demografik özellikleri, kateterizasyon endikasyonu, girişim yeri ve deneme sayıları kaydedildi. Takılan kateterlerin rutin izlemleri sırasında; kateterin kaçınıcı günde çekildiği, kateterden kanın aspirasyonu geri gelip gelmediği, kateterden parenteral beslenme (PE) yapılıp yapılmadığı ve enfeksiyon bulguları sorgulandı.

İstatistiksel değerlendirme için SPSS 10.0 paket programı ile ki-kare testi kullanıldı. Kantitatif veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. p<0.05 olduğunda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza subklavyen ven veya internal juguler vene santral venöz kateterizasyon uygulanan 27 infant dahil edildi. Kateter yerleştirilemeyen olgu olmadı. Tablo I'de olguların demografik özellikleri gösterildi.

Çalışmamızda 6 aydan küçük olgularda ilk denemede venöz ponksiyon başarıları %65 ve 6 aydan büyük olgularda %88 olarak saptandı. Olguların 3'ünde (%11.1) kateterizasyon sırasında arter ponksiyonu yapıldı. Arter ponksiyonu 2 olguda sağ internal juguler ven ve 1 olguda sağ subklavyen ven kateterizasyonu sırasında gerçekleşti ve istatistiksel olarak kateter takılma yeri ile ilişkilendirilmedi (p>0.05). Yine olguların 6 aydan küçük olması ile arter ponksiyonu yapılması arasında da bir ilişki saptanmadı (p>0.05). Hiçbir hastada pnömotoraks veya hemotoraks gelişmedi.

Kateterizasyon işlemi olguların 18'inde (%67) ameliyathane ortamında, 9'nda (%33) yoğun bakım koşullarında yatak başında gerçekleştirildi. Midazolam sedasyonu genel anestezi almayan ancak ameliyathane ortamında kateterizasyon uygulanan 4 olguya ve yoğun bakım ünitesindeki 1 olguya uygulandı.

Çalışmamıza dahil edilen SVK'lerin ortalama kalış süresi 5.9±5.2 gündü. Hastalar en az 1 gün en çok 18 gün boyunca kateterize olarak izlendi.

Cerrahi nedenlerle takılan kateterlerin 7'si (%50) 3 günden kısa, 7'si (%50) ise uzun süreli kaldı. Yoğun bakımda izlem amacıyla yerleştirilen kateterlerin 2'si (%15.4) 3 günden kısa süreli ve 11'i (%84.6) 3 günden uzun süreli olarak izlendi.

Çalışmamıza alınan olgulardan SVK kullanılarak beslenen infantların sayısı 10 (%37) ve beslenme amaçlı kullanılmayan kateter sayısı 17 (%63) idi. Parenteral beslenme ile kateter kalış süresi ve kateter takılma nedeni arasında ilişki bulunmadı.

İzlem süresince kateter ucundan kan örneği alınabilmesi 15 (%55.6) infantta sağlanabildi. Kan örneği internal juguler ven yolu ile kateter takılan olguların 10'unda (%66.7) ve subklavyen ven yolu ile kateter yerleştirilen olguların 5'inden (%41.7) gerçekleştirildi. Kateter yerleştirilme yeri ve kan aspire edilebilmesi arasında istatistiksel ilişki saptanmadı ($p>0.05$).

Kateterlerin %22.2'si mekanik nedenlerle (tıkanma, kateterin yanlışlıkla çıkması, vb) çekilirken, %11.1'i klinik enfeksiyon bulgularının gözlenmesi nedeniyle çekildi (Tablo I).

TARTIŞMA

Bu çalışmada infantlarda anatomik işaretleme noktasına göre santral ven kateteri yerleştirilmesi, izlenmesi ve çekilmesi ile ilgili deneyimlerimizi retrospektif olarak değerlendirdik.

Uyanık, genel durumu bozuk ve çok küçük girişim bölgesine sahip olgularda başarılı SVK işlemi deneyim gerektiren bir girişimdir. Bu retrospektif çalışmada kateter yerleştirilirken geçen süre kaydedilmemiştir. Genel anestezi ve ameliyathane koşullarında yerleştirilmeyen kateterlerin uyanık infantlarda daha zor ve uzun sürede yerleştirildiği klinik gözlemimizdir. Yoğun bakımlarda

kateter yerleştirilirken çocukların hareketli olması durumunda kateterler daha zor yerleştirilmekte ve yardımcı personele daha çok gereksinim duyulmaktadır. Çalışmamızda gerektiğinde midazolam ile sedasyon uygulanmış ve sedatize edilen çocuklarda hava yolu ile ilgili bir sorun yaşanmamıştır. Arter ponksiyonları sedasyon uygulanan olgularda görülmemiştir. Midazolam ile sedasyon uygulanan çocuklarda, çocuğun başı steril örtü altında kaldığı için nazal maske ile 2 L dk⁻¹ oksijen uygulanmış ve periferik oksijen saturasyonları takip edilmiştir.

Çalışmamızda 6 aydan büyük infantlarda SVK başarısı literatür bilgilerine paralel olarak daha yüksek bulunmuştur. İnfant ve çocuklarda santral venöz kateterizasyonun başarısı ve komplikasyon oranları net değildir ve merkezler arası farklar göstermektedir (2,3,6,7). Anatomik işaretler tekniği ile başarı oranının %59.6 ile %97.2 arasında ve arter ponksiyonu oranının ise %11 ile %23 arasında değiştiği bildirilmektedir (6,7). Genellikle 1 yaş ve 10 kilodan küçük ve 75 cm'den kısa boylu çocuklarda başarı oranının daha düşük, komplikasyon oranının ise daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (2,3). Bu kateter yerleştirilecek venin daha küçük olması ile ilişkili olabilir. Alderson ve ark (3) infantlarda juguler venin anatomisini ultrasonografi ile inceledikleri çalışmada, %4 çocukta venin daha dar lümenli olduğunu, %2 çocukta ise venin hiç görülemediğini bildirmişlerdir. Bu da infantların en az %6'sında işlem sırasında anatomik sorun nedeniyle güçlüklerle karşılaşabileceğini ön görmektedir (3).

Santral venöz kateterizasyon sırasında ultrasonografi (USG) kullanımı ile ilgili NICE (*National Institute for Clinical Excellence*) tarafından bir kılavuz yayınlanmıştır (8). Bu kılavuzda hem erişkin hem de çocuklara elektif santral venöz kateter yerleştirilmesi sırasında USG

Tablo I: Olguların demografik özellikleri (Ort±SS veya n [%])

	6 aydan küçük (n=13)	6 aydan büyük (n=14)	Tüm olgular (n=27)
Yaş (gün)	36.8±27.7	276.4±48.7	161.1±130.8
Ağırlık (kg)	3.39±1.25	7.59±1.18	5.57±2.45
Cinsiyet (K/E)	8/5	8/6	16/11
Kateterizasyon süresi (gün)	4.8±3.6	6.9±6.3	5.9±5.2
Yerleştirilen bölge			
İnternal jugüler ven	8 (%30)	7 (%26)	15 (%56)
Subklavyen ven	5 (%17)	7 (%26)	12 (%44)
Kateterizasyon nedeni			
Cerrahi izlem	6 (%22)	8 (%30)	14 (%52)
YBÜ izlemi	7 (%26)	6 (%22)	13 (%48)
Kateter çekilme nedeni			
Tıkanma	3 (%11.1)	3 (%11.1)	6 (%22.2)
Enfeksiyon	2 (%7.4)	1 (%3.7)	3 (%11.1)
Taburculuk	5 (%18.5)	7 (%25.9)	12 (%44.4)
Ölüm	3 (%11.1)	3 (%11.1)	6 (%22.2)

YBÜ: Yoğun bakım izlemi

kullanımı önerilmektedir. USG kullanmadan gerçekleştirilen santral venöz kateterizasyonda komplikasyonların belirlenip izlenmesinin güç olacağı vurgulanmıştır (8). Yine Chuan ve ark (9) USG kılavuzluğunda infant ve çocuklara internal jugüler ven kateterizasyon başarısının arttığını bildirmişlerdir. Grebenik ve ark (4) pediyatrik kalp cerrahisi planlanan çocuklarda NICE'den farklı olarak USG kılavuzluğunun başarı oranını artırmadığını rapor etmişlerdir. Bu sonuç, çalışmalar arasındaki yaş grupları farkından veya uygulayıcıların deneyim farkından kaynaklanmaktadır. Ancak genel olarak çocuk hastalarda USG yardımıyla kateterizasyonun anatomik işaretleme tekniğine üstün olduğu kabul edilmektedir (8,10,11). Rutin klinik uygulamada her merkezde USG cihazı bulunmamakta ve kateterizasyon sıklıkla anatomik işaretlerin belirlenmesi yöntemi ile gerçekleştirilmektedir (12,13). Bizim rutin klinik uygulamalarımızda USG eşliğinde santral kateter uygulaması şansımız yoktur.

Pediyatrik hastalarda SVK ile ilişkili komplikasyonlar yaş, uygulayıcının deneyimi ve vücut boyutu ile yakından ilişkilidir. Daha büyük çocuklar ve erişkin hastalarda karşılaşılan komplikasyonlar ise benzerdir. Erişkin hastalarda olduğu gibi çocuk hastalarda da SVK uygulamasını takiben radyografi ile kateter pozisyonu mutlaka kontrol edilmelidir (5).

SVK juguler, subklavyen veya femoral vene yerleştirilebilir. Finck ve ark (14) pediyatrik yoğun bakımda 84 olguya perkütan Seldinger yöntemi ile gerçekleştirdikleri 110 SVK uygulamasında başarı oranlarını %78.8 olarak bildirmişlerdir. Bu seride hiç komplikasyon tanımlamamışlar ve santral girişim için en uygun bölgenin öncelikle sol subklavyen ven olduğunu eğer başarısız olursan internal juguler venin ikinci ve iyi bir seçenek olduğunu vurgulamışlardır (14). Çıtak ve ark (15) pediyatrik yaş grubunda subklavyen santral venöz kateterizasyonun deneyimli ellerde arter ponksiyonu oranının düşük olması nedeniyle daha güvenli olduğunu ve ilk tercih olması gerektiğini bildirmişlerdir. Uzun süreli monitörizasyon için subklavyen ven kateteri hastaların hareketine izin vermesi nedeniyle daha uygun olsa da infant ve çocuklarda deneyimle ilişkili olarak yüksek komplikasyon oranı ile birliktedir (16,17). Eğer herhangi bir nedenle subklavyen vene kateter yerleştirilemez ise eksternal veya internal juguler ven kullanılabilir (6). İnternal juguler ven kateterizasyonunda da eğer ponksiyon boynun çok aşağısından yapılırsa pnömotoraks olasılığı artar. Çünkü infantların akciğer kupulası boyunda daha yükseğe ulaşır. Yine ponksiyon çok mediyale yapılırsa trakea veya karotis arteri delinebilir. Her iki teknikte de komplikasyon oranı deneyime ve ponksiyon sayısına bağlı görünmektedir (16,18). Verghese ve ark (19) arter

ponksiyon komplikasyonu oranlarını USG kılavuzluğunda yerleştirilen grupta %25 ve klasik anatomik işaretleme yöntemi ile %19 olarak bulmuşlardır.

Biz de 27 infanta yerleştirdiğimiz kateterlerde 6 aydan küçük çocuklarda ilk denemede venöz ponksiyon başarısını %65 ve 6 aydan büyük çocuklarda %88 olarak saptadık. Kateter takılması sırasında 3 (%11.1) olguda arter ponksiyonu ile karşılaşıldı. Arter ponksiyonu olduğu aspire edilen kanın rengi ve pulsatil oluşu ile belirlendi. Ponksiyon iğnesi geri çekilerek arter üzerine bası uygulandı. Arter ponksiyon komplikasyonumuz kabul edilebilir sınırlardadır (9). Farklı çalışmalarda bildirilen farklı oranlar uygulayıcının deneyimiyle ilişkili olabilir.

Çalışmamızda, infantlara kateter takılmasının nedenleri planlanan major cerrahi girişim ve yoğun bakım takibi olarak iki gruba ayrıldı. Biz klinik uygulamamızda; yoğun bakım tedavisi nedeni ile santral venöz kateter yerleştirdiğimiz olgularda, kateter gereksinimi kalmayana kadar veya kateter giriş yerinde kızarıklık ya da enfeksiyon bulguları oluşana kadar yerinde bırakmaktayız. Çünkü bu olguların uzun süreli çoklu ilaç ve sıvı sağaltımına gereksinim duymaları damar yolu sorununa neden olmaktadır.

Bu çalışmada kateter çekilme nedenleri mekanik (tıkama, kaza ile çıkma), enfeksiyon bulgularının klinik olarak varlığı, hastanın taburcu olması ya da hastanın ölmesi olarak tanımlanmıştır. Kateter giriş yerinde lokal enfeksiyon bulgularının (kızarıklık, sıcaklık artışı, pü vb) varlığında kültür alınarak kateter çekilmiştir. Ancak bu çalışma planında kateter kaynaklı enfeksiyonlar, laboratuvar sonuçları ve tedavi yaklaşımları ele alınmamıştır.

İnfeksiyöz komplikasyonların önlenmesi için steril koşullarda SVK uygulaması ve iyi bir kateter bakım protokolünün bulunması tavsiye edilmektedir (5). SVK uzun süre gerekli olmadığında mümkün olan en kısa sürede çıkarılmalıdır. Pediyatrik yaş grubunda yeni geliştirilen antibakteriyel olarak hazırlanmış kateterlerin yararı ile ilgili kesin kanıtlar bulunmamaktadır (5).

İnfantlarda SVK uygulamasından sonra parenteral beslenme, damar yolu ve kan örneği almak amacıyla kullanılmaktadır. Santral kateterler trombotik ve nontrombotik (mekanik nedenler) nedenlerle tıkanabilmektedir (20). Bu gibi nedenlerle santral kateter içinden kan her zaman aspire edilememektedir. Bizim çalışma grubumuzda 6 aydan küçük infantların %38.5'i ve 6 aydan büyük infantların %71.4'ünden kan aspire edilebildi. Nontrombotik tıkanma nedenleri arasında lipid, mineral ve bazı ilaç çökeltileri olabilir (20). Bizim çalışma grubunda kullanılan parenteral solüsyonların içeriklerinde belirgin bir fark yoktu.

Pediyatrik olgularda kateterizasyon, erişkin olgulara göre daha güç ve riskli bir işlemdir. Kateterin uygulanacağı optimal bölgenin neresi olduğu hakkında kesin bir sonuç yoktur. İşlem sırasında olgulara standart olarak hemodinamik ve solunumsal monitörizasyon uygulanmalı ve mümkünse USG kılavuzluğu kullanılmalıdır. İnfantlarda kateterizasyon deneyimli kişilerce gerçekleştirilmeli, işlem sonrası radyografik olarak kateter pozisyonu değerlendirilmeli, izlem sırasında da enfeksiyon ve diğer komplikasyonlar açısından sıkı takip edilmelidir.

Yazışma Adresi: Dr. İsmet TOPÇU

Güzelyurt Mah. Ingolstadt Cad.
Anadolu Konutları No:11
45030, Manisa
Tel: 0236 2323133 / 234
Faks: 0236 2370213
E-posta: topcuismet@yahoo.com

KAYNAKLAR

1. Wischniewski N, Kampf G, Gastmeier P, Schlingmann J, Daschner F, Schumacher M, Ruden H. Prevalence of primary bloodstream infections in representative German hospitals and their association with central and peripheral vascular catheters. Zentralbl Bakteriell 1998; 287: 93-103.
2. Janik JE, Conlon SJ, Janik JS. Percutaneous central access in patients younger than 5 years: size does matter. J Pediatr Surg 2004; 39: 1252-6.
3. Alderson PJ, Burrows FA, Stemp LI, Holtby HM. Use of ultrasound to evaluate internal jugular vein anatomy and to facilitate central venous cannulation in paediatric patients. Br J Anaesth 1993; 70: 145-8.
4. Grebenik CR, Boyce A, Sinclair ME, Evans RD, Mason DG, Martin B. NICE guidelines for central venous catheterization in children. Is the evidence base sufficient? Br J Anaesth 2004; 92: 827-30.
5. de Jonge RC, Polderman KH, Gemke RJ. Central venous catheter use in the pediatric patient: mechanical and infectious complications. Pediatr Crit Care Med 2005; 6: 329-39.
6. Prince SR, Sullivan RL, Hackel A. Percutaneous catheterization of the internal jugular vein in infants and children. Anesthesiology 1976; 44: 170-4.
7. Hayashi Y, Uchida O, Takaki O, Ohnishi Y, Nakajima T, Kataoka H, Kuro M. Internal jugular vein catheterization in infants undergoing cardiovascular surgery: analysis of the factors influencing successful catheterization. Anesth Analg 1992; 74: 688-93.
8. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. Technology Appraisal Guidance No. 49, 2002, www.nice.org.uk.
9. Chuan WX, Wei W, Yu L. A randomized-controlled study of ultrasound prelocation vs anatomical landmark-guided cannulation of the internal jugular vein in infants and children. Paediatr Anaesth 2005; 15: 733-8.
10. Bratton SL, Ramamoorthy C, Eck JB, Sorensen GK. Teaching successful central venous cannulation in infants and children: audio Doppler versus anatomic landmarks. J Cardiothorac Vasc Anesth 1998; 12: 523-6.
11. Verghese ST, McGill WA, Patel RI, Sell JE, Midgley FM, Ruttmann UE. Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: a prospective comparison with the traditional palpation method. Anesthesiology 1999; 91: 71-7.
12. Parry G. Trendelenburg position, head elevation and a midline position optimize right internal jugular vein diameter. Can J Anesth 2004; 51: 379-81.
13. Asheim P, Mostad U, Aadahl P. Ultrasound-guided central venous cannulation in infants and children. Acta Anaesthesiol Scand 2002; 46: 390-2.
14. Finck C, Smith S, Jackson R, Wagner C. Percutaneous subclavian central venous catheterization in children younger than one year of age. Am Surg 2002; 68: 401-4.
15. Citak A, Karabocuoglu M, Ucel R, Uzel N. Central venous catheters in pediatric patients-subclavian venous approach as the first choice. Pediatr Int 2002; 44: 83-6.
16. Casado-Flores J, Barja J, Martino R, Serrano A, Valdivielso A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. Pediatr Crit Care Med 2001; 2: 57-62.
17. Groff DB, Ahmed N. Subclavian vein catheterization in the infant. J Pediatr Surg 1974; 9: 171-4.
18. Gregory GA. Monitoring during surgery. In: Gregory GA (ed). Pediatric Anesthesia. 3rd edition. New York: Churchill Livingstone; 1994, 261-281.
19. Verghese ST, McGill WA, Patel RI, Sell JE, Midgley FM, Ruttmann UE. Comparison of three techniques for internal jugular vein cannulation in infants. Paediatr Anaesth 2000; 10: 505-11.
20. Kerner JA Jr, Garcia-Careaga MG, Fisher AA, Poole RL. Treatment of catheter occlusion in pediatric patients. J Parenter Enteral Nutr 2006; 30: S73-81.