

Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalarımızın değerlendirilmesi: iki yıllık deneyimlerimiz

Başak Akyıldız¹, Meda Kondolot¹, Mustafa Akçakuş², Hakan Poyrazoğlu², Aydın Tunç³
Demet Hafızoğlu³, Arzu Ekici³

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Pediyatri Uzmanı, ²Pediyatri Doçenti, ³Pediyatri Araştırma Görevlisi

SUMMARY: Akyıldız B, Kondolot M, Akçakuş M, Poyrazoğlu H, Tunç A, Hafızoğlu D, Ekici A. (Department of Pediatrics, Erciyes University Faculty of Medicine, Kayseri, Turkey). The evaluation of central venous catheterization in a pediatric intensive care unit: two years' experience. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2009; 52: 63-67.

We aimed in this study to evaluate the indications, complications and success of central venous catheterization, which is increasingly being used in pediatric intensive care units due to its advantages. 1,432 patients admitted to the pediatric intensive care unit were evaluated. Central venous catheterization was performed in 292. Intravenous sedation and analgesia were provided for every patient before the catheter insertion. Subclavian, femoral, internal and external jugular veins were preferred as the sites of catheter insertion. The catheter insertion rate was 19.2%. In 276 patients (94.5%), intravenous catheterization was successful. Subclavian catheter in 220, internal jugular catheter in nine and femoral catheter in 47 patients were performed. The mean day of catheterization was 14.2±3.8 days. The most prevalent complications were arterial puncture, venous thrombosis and pneumothorax, respectively.

Key words: central venous catheterization, children, intensive care.

ÖZET: Çocuk yoğun bakım ünitelerinde sağladığı avantajlar nedeni ile kullanımı her geçen gün artan santral venöz kateterizasyon işleminde endikasyonlar, komplikasyonlar ve başarı durumunun değerlendirilmesi amaçlandı. Pediyatri yoğun bakım ünitesine yatan 1432 hasta değerlendirildi. Bunların 292'sine santral venöz kateterizasyon yapıldı. Tüm hastalara kateter öncesi sedasyon ve analjezi sağlandı. Kateterizasyon için subklavyen ven, femoral ven, internal juguler ven, eksternal juguler ven tercih edildi. Kateter kullanma oranımız %19.2 iken bu olguların 276'sında (%94.5) işlem başarılı oldu. Hastaların 220'sine subklavyen, dokuzuna internal juguler kateter, 47'sine femoral kateterizasyon yapıldı. Tüm kateterler perkütan yerleştirilen tünelsiz kateterlerdi. Ortalama kateter günü 14.2±3.8 gün idi. En sık rastlanan komplikasyonlar sırasıyla arteriyel ponksiyon, venöz tromboz ve pnömotoraks idi.

Anahtar Kelimeler: santral venöz kateterizasyon, çocuk, yoğun bakım.

Santral venöz kateterizasyon yoğun bakım ünitelerinde gerek yaşamsal verilerin invaziv monitorizasyonu, gerekse de sıvı elektrolit tedavisi kan ve kan ürünlerinin, antibiyotiklerin kullanımı gibi birçok nedenle tercih ettiğimiz invaziv bir yöntemdir^{1,2}. Erişkinlerdeki başarılı uygulamalardan sonra çocuk yoğun bakım ünitelerinde sağladığı avantajlar nedeni ile kullanımı her geçen gün artmaktadır¹. Buna rağmen erken yada geç dönemde ortaya çıkabilecek komplikasyonları nedeniyle santral venöz kateterizasyonun hasta gereksinimlerine göre düşünülmelidir. Her santral kateterin türü ve yerleştirileceği venin hasta ve kullanım aracı için özel olarak planlanması gerekir¹⁻³. Bu

çalışmada çocuk yoğun bakım ünitemizde kateter kullanımını ve karşılaşılan komplikasyonların gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Ekim 2006-Ocak 2008 tarihleri arasında dokuz yataklı kapalı çocuk yoğun bakım ünitesine yatan 1432 hasta çalışmaya alındı. Kateter endikasyonları ve uygulama yeri, süresi, komplikasyonlar ve enfeksiyon sıklığı gözden geçirildi. Hipovolemik şokta sıvı tedavisi ve santral venöz basınç takibi, oligüri veya anürideki hastalarda intravasküler hacim izlemi, hipertonic ilaçların ve sıvıların infüzyonu,

total parenteral beslenme amacıyla, veya periferik venleri kateterizasyon için uygun olmayan hastalara santral venöz kateter takıldı. Tüm hastalara kateter öncesi sedasyon (0.1 mg/kg midazolam) ve analjezi (1 µg/kg fentanil) uygulandı. Kateterin uygulanması için trombositlerin >50.000 mm³, PT ve PTT değerlerinin normal sınırlarda olması amaçlandı ve bunun için gerekli kan ürünü desteği verildi. Kateter takılacak olan bölgenin sterilizasyonu %10'luk povidon iyot ile yapıldı. Girişimsel radyoloji veya konvansiyonel olarak kateter takılamaması başarısızlık olarak değerlendirildi. Kateterlerin 12'si girişimsel radyoloji uzmanı, 16'sı anesteziyoloji ve reanimasyon uzman, 258'i serviste deneyimli bir uzman pediatrist tarafından takıldı. Kateterlerin takılamayan olgularda geçici intraosseöz girim (10 olgu) ve "cut-down" kateterizasyon (6 olgu) uygulandı. Kateterizasyon için subklavyen ven, femoral ven, internal juguler ven, eksternal juguler ven tercih edildi. Vücut ağırlığı 5 kg'ın altındakilere 4F, 5-20 kg arasındakilere 5F, 20 kg'ın üzerindeki ise 7F kateter takıldı. Tüm kateterler perkütan

subklavyen, dokuzu internal juguler kateter, 47'si femoral kateter idi (Tablo I). Ortalama kateterizasyon süresi 14.2±3.8 gün idi.

Komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde (dördünde subklavyen, ikisi internal juguler) pnömotoraks (%2.1), birinde hemotoraks, birinde aritmi, birinde arteriovenöz fistül, üçünde plevral efüzyon gelişti. Pnömotoraks gelişen olguların tümü mekanik ventilatör tedavisi gören hastalar olup, iki tanesinde işlemden hemen sonra geri kalanında ise ilk 24 saat içerisinde pnömotoraks tespit edildi. Hemotoraks gelişen bir hastamızda kanama diyatezi vardı. Onbeş olguda (%5.4) katetere bağlı tromboz (üçü subklavyen, 12'si femoral kateter) gelişti. Katetere bağlı tromboz gelişen tüm olgularda birinci haftadan sonra tromboz saptandı. Yirmibir olguda (%7.6) işlem sırasında arteriyel ponksiyon yapılmıştı. Bunların 18'i subklavyen kateter, üçü ise femoral kateter takılmış olgulardı. Altı olgumuzda kateter çeşitli nedenlerle çıkmıştı. Enfeksiyonlar açısından kateter takılan olgularımızı değerlendirdiğimizde dördünde (%1.4) kateter çıkış yerine bağlı yerel

Tablo I. Kateter endikasyonlarımızın değerlendirilmesi.

Endikasyon	Subklavyen	İnternal juguler ven	Femoral ven
Periferik damar yokluğu	165	8	45
Hemodinamik monitorizasyon	31	1	0
İlaç tedavisi	21	0	1
Nütrisyon	3	0	1
Toplam	220	9	47

yerleştirilen tünelsiz kateterlerdi. İşlem sonrasında kateterin yeri ve gelişebilecek komplikasyonlar açısından subklavyen ve juguler kateterler direkt akciğer grafisi ile değerlendirildi. Kateter devamlılığının sağlanması için hasta 1 U/ml olacak şekilde heparinize edildi. Kateter enfeksiyonlarının önlenmesi açısından kateter pansumanı %2 klorheksidin solüsyonu ile yapıldı. Üzeri şeffaf poliüretan örtü ile kapatıldı. Pansuman ve kapamanın yapıldığı tarih yazıldı. Kapamalar 48 saatte bir değiştirildi.

Bulgular

İkiyüz doksan iki hastaya santral venöz kateter uygulaması gerçekleştirildi. Kateter kullanma oranımız %19.2 iken bu olguların 276'sında (%94.5) işlem başarılı oldu. Kateter takılamayan 10 olguya "cut-down" kateterizasyon, altı olguya ise geçici intraosseöz girişim uygulandı. Kateterler uygulama yerlerine göre sırasıyla 220'si

enfeksiyon, sekizinde (%2.8) katetere bağlı sepsis idi. Çıkış yeri enfeksiyonu olgularımızın birinde subklavyen geri kalanı femoral katetere bağlı olup kateter ilişkili sepsis gelişen olgularımızın ikisine subklavyen, altısına femoral kateter takılmıştı (Tablo II).

Tartışma

Çocuk yoğun bakım ünitemizde kateter uygulaması en sık periferik damar yolu yokluğu nedeni ile gerçekleştirilmiş olup sırasıyla hemodinamik izlem ve ilaç tedavisi izlemiştir. Deneyimimizin daha fazla olması nedeni ile en sık subklavyen ven kateterizasyonu tercih edilmiştir. Kateter uygulama oranımız oldukça düşük iken genel başarı oranımız %94.5 olup literatür ile uyumlu idi^{4,5}. Bu durumu kateterizasyon işleminin daha önce sadece çocuk cerrahları ve anesteziistler tarafından ameliyathane koşullarında takılırken daha

Tablo II. Kateter komplikasyonlarımızın değerlendirilmesi.

Komplikasyonlar	Subklavyen	İnternal juguler ven	Femoral ven
Arter ponksiyonu	18	0	3
Pnömotoraks	4	2	0
Kateter ilişkili tromboz	3	0	12
Kateter enfeksiyonu			
Çıkış yeri			
-Koagulaz negatif stafilokok	1	0	1
-K. pnemoniae	0	0	1
-A. baumannii	0	0	1
Toplam	1	0	3
Sepsis			
-Gram negatif basil	2	0	4
-P. aeruginosa	0	0	1
-A. baumannii	0	0	1
Toplam	2	0	6
Diğerleri			
Aritmi	1	0	0
Arteriyovenöz fistül	1	0	0
Plevral efüzyon	3	0	0
Hemotoraks	1	0	0

sonraları bu konuda eğitim almış bir pediatri uzmanı tarafından hasta başında nakil olmadan daha kolay şartlarda yapılmasına bağladık.

Kritik çocuk hastalarda kateter kullanımı erişkine göre çok daha zor olmasına rağmen deneyimli kişilerce yapıldığında güvenli bir yoldur. Buna rağmen her invaziv işlem de olduğu gibi birtakım komplikasyonlar kaçınılmazdır. Komplikasyonları başlıca mekanik, trombotik ve enfeksiyonlara bağlı olmak üzere üç ana başlık altında toplayabiliriz⁵⁻⁷. Mekanik komplikasyonlarımıza baktığımızda sırasıyla en sık arteriyel ponksiyon ve, pnömotoraks gelişmişti. Kateter ilişkili mekanik komplikasyonlarda başlıca faktörün hekimin deneyimiyle ilişkili olduğu bildirilmektedir. Yaklaşık 30-50 kateter uygulaması yapmış kişinin yeterli deneyime sahip olduğu düşünülmektedir^{2,8}. Gerekli durumlarda ultrasonografi eşliğinde girişim yapılması komplikasyon olasılığını azaltmaktadır^{9, 10}. Oniki olgumuzda girişimin başarılı olmaması sonucu girişimsel radyoloji tarafından ultrasonografi eşliğinde takılmıştı. Karapınar ve Cura'nın⁵ yaptığı çalışmada da sırasıyla arteriyel ponksiyon, malpozisyon ve hematoma bildirilmiştir. Pnömotoraks sadece üç subklavyen kateterizasyon yapılmış olguda tespit edilmiş olup oran %0.8'dir. Çitak ve arkadaşları⁴ yaptığı çalışmada ise yine en sık arteriyel ponksiyon tespit edilmiş olup pnömotoraks oranı subklavyen kateterizasyon yapılmış olgular olup bu oran %0.12 olarak

bildirilmiştir. Literatürde bildirilen oran ise subklavyen ven kateterizasyonu için yaklaşık %1-3, internal juguler ven kateterizasyonu için ise %1'dir¹¹. Bizim oranımız %2.1 idi ve dördü subklavyen kateterizasyon, ikisi ise yapılmış olgular idi. İnternal juguler ve eksternal juguler kateterizasyonu çocuklarda boynun kısa olması nedeni ile zor olması ve yeterli deneyimimiz olmaması nedeni ile tercih etmemekteyiz. En sık olarak karşılaştığımız arteriyel ponksiyon (%7.6) daha çok subklavyen kateterizasyon yapılmış olgular idi ve bunlardan 15'i konjenital kalp hastası idi. Oliver ve arkadaşları¹² arteriyel ponksiyon oranını %14.3 olarak bildirmiş olup çalışmamızda olduğu gibi konjenital kalp hastalarında bu oranın arttığını bildirmiştir. Conz ve arkadaşları¹³ ise bu olasılığın internal juguler kateterizasyon ile arttığını bildirmiştir. Arteriyel ponksiyon yapılmış olgularımızdan birinde ise arteriyovenöz fistül gelişmiş ve o bölgede üfürümün duyulması sonucu fark edilmiş ve daha sonra kateter çıkarılmıştı.

Diğer bir komplikasyon olan kateter ilişkili tromboz gelişen olguların çoğu femoral kateter takılmış (%5.4) olgular idi. Literatürde femoral katetere bağlı tromboz sıklığı subklavyen ve internal juguler kateterizasyona göre daha yüksektir¹¹. Beşinci günden daha uzun süren femoral kateterizasyonda haftada iki kez ultrasonografi eşliğinde tromboz açısından izlem yapılmasının komplikasyon gelişimini önlemede etkin bir yöntem olacağını bildirilmiştir^{14,15}.

Kateter bağlı trombozlarımız birinci haftadan sonra gelişmekle beraber sadece şüpheli olgularda doppler ultrasonografide tromboz tespit ettik.

Kateter enfeksiyonlarına baktığımızda National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS) göre kateterle ilişkili enfeksiyonlar yoğun bakım ortamdaki en sık üçüncü nozokomiyal enfeksiyonlardır¹⁶. Kateterle ilişkili enfeksiyonların morbidite ve mortaliteyi %10-20 oranında arttırdığı bilinmektedir¹⁶. Santral venöz kateterizasyon mutlak aseptik koşullarda yapılmalıdır. Enfeksiyon riskini arttıracığı için kateter değişimi sırasında kılavuz tel kullanılmamalıdır¹⁷.

Yoğun bakımdaki olgularımızın enfeksiyon profiline baktığımızda literatür ile uyumlu olarak sırasıyla pnömoni, üriner sistemi enfeksiyonu ve kateter enfeksiyonları yer almakta idi. Kateter çıkış yeri enfeksiyonu olan olguların tümü ve kateter bağlı sepsis gelişen olguların altısı femoral kateter takılmış olgularıdır. Bu nedenle yoğun bakımda femoral veni kateterizasyon için ilk tercih olarak kullanmamaktayız.

Yoğun bakımda kullandığımız kateterlerin tümü perkütan yerleştirilen tünelsiz kateterlerdir. Bu grup kateterler en sık kullanılan grup olup akut durumda ve kısa süreli tedavi amaçlı kullanılmaktadırlar¹³. Tünelsiz santral venöz kateterlerde katetere bağlı kan akımı enfeksiyonları kateterin yerleştirildiği bölgeye, kateterizasyon süresine ve kateter lümen sayısına bağlı olarak değişir. Birden fazla lümeni olanlarda enfeksiyon riski artar.

Kateter enfeksiyonlarının %30'unu Stafilokokus epidermidis oluşturmaktadır. Bu bakteri türü ekzopolisakkaridlerden yapılmış bir biyofilm ile kateteri sarma özelliğindedir ve bu sayede antikorlardan ve antibiyotik tedavisinden korunabilmektedirler. Dolayısıyla bu kateter enfeksiyonu tedavisi amacıyla çekilmesi kaçınılmazdır^{18,19}. Çalışmamızda kateter çıkış yeri enfeksiyonlarında en sık olarak izole ettiğimiz grup Stafilokokus epidermidis iken kateter bağlı sepsiste gram negatif basiller idi. Sepsis gelişen olguların çoğu femoral kateterizasyon yapılmış olgular idi. Loreto ve arkadaşlarının²⁰ yaptığı çalışmada da femoral kateter ilişkili enfeksiyonlarda gram negatif mikroorganizmaların sıklığında artış olduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak invaziv girişimler çocuklarda teknik zorlukları ve komplikasyonlarına rağmen deneyimli ellerde güvenilir bir işlemdir. Kritik hasta çocuklarda tedaviyi kolaylaştırması yanında monitörizasyon imkanı nedeni ile de yoğun bakımların vazgeçilmez bir parçasıdır. Çocuk yoğun bakım merkezlerinin ve bu konuda eğitim alan çocuk hekimlerin tecrübelerinin artması kateter kullanım oranını arttıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Fernandez EG, Sweeney MF, Green TP. Central venous catheters. In: Deckman RA, Fiser DH, Selbst SM (eds). Pediatric Emergency and Critical Care Procedures. St Louis: Mosby-Year Book, 1997: 196-202.
2. Cook D, Randolph A, Kernerman P, et al. Central venous catheter replacement strategies: a systematic review of the literature. Crit Care Med 1997; 25: 1417-1424.
3. Johnson EM, Saltzman DA, Suh G, Dahrnas RA, Leonard AS. Complications and risks of central venous catheter placement in children. Surgery 1998; 124: 911-916.
4. Çitak A, Karaböcüoğlu M, Üçsel R, Uzel N. Central venous catheters in pediatric patients-subclavian venous approach as the first choice. Pediatr Int 2002; 44: 83-86.
5. Karapınar B, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. Pediatr Int 2007; 49: 593-599.
6. Yerdel MA, Karayalçın K, Aras N, Bozatlı L, Yıldırım E, Anadol E. Mechanical complications of subclavian vein catheterization: a prospective study. Int Surg 1991; 76: 18-22.
7. Flores JC, Barja J, Martino R, Serrano A, Valviello A. Complication of central venous catheterization in critically ill children. Crit Care Med 2001; 2: 57-62.
8. Stovroff M, Teague WG. Intravenous access in infants and children. Pediatr Clin North Am 1998; 45: 1373-1393.
9. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996; 24: 2053-2058.
10. Gualtieri E, Deppe SA, Sipperly ME, Thompson DR. Subclavian venous catheterization: greater success rate for less experienced operators using ultrasound guidance. Crit Care Med 1995; 23: 692-697.
11. Marino PL. ICU Book. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006: 129-148.
12. Oliver WC, Nuttall GA, Beynen FM, Raimundo GS, Abenstein JP, Arnold JJ. The incidence of artery puncture with central venous cannulation using a modified technique for detection and prevention of arterial cannulation. J Cardiothorac Vasc Anesth 1997; 11: 851-855.
13. Conz PA, Dissegna D, Rodighiero MP, La Greca G. Cannulation of internal jugular: comparison of classic Seldinger technique and an ultrasound guided method. J Nephrol 1997; 10: 311-313.
14. Kraffe-Jacobs B, Sivit CJ, Mejia R, et al. Catheter-related thrombosis in critically ill children: comparison of catheters with and without heparin bonding. J Pediatr 1995; 126: 50-54.

15. Sheffer A, Gillis J, Larn A, et al. Inferior vena cava thrombosis as a complication of femoral vein catheterization. *Am J Dis Child* 1995; 72: 343-345.
16. [No authors listed]. National Nosocomial Infection Surveillance System (NNISS) Report, Data summary from October 1986-April 1997. A Report from the NNIS System. *Am J Infect Control* 1997; 25: 477-487.
17. Pearson M. Guidelines for prevention of intravascular devices-related infections. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee, Centers for Disease Control and Prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996; 17: 438-473.
18. Çolak H. Damar içi kateter enfeksiyonları. İçinde: Köksal İ, Çakar N, Arman D (eds). *Yoğun Bakım Enfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005: 329-344.
19. Krzywada EA, Andris DA, Edminston CE, Wallace J. Parenteral access devices. In: Gottschlich MM, Fuhrman MP, Hammond KA (eds). *The Science and Practice of Nutrition Support: A Case-Based Core Curriculum*. The American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Kendall-Hunt Publishing Company, 2001: 225-250.
20. Lorento L, Jimenez A, Santana M, et al. Microorganisms responsible for intravascular catheter-related infection according to catheter site. *Crit Care Med* 2007; 35: 2424-2427.