

Çocuk Hematolojisi ve Onkolojisi Hastalarında, Ultrason Eşliğinde 525 Kalıcı Tüneli Kateter Yerleştirilmesi İşleminin Geriye Dönük Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Ultrasound Guided 525 Permanent Tunneled Catheter Placement Procedure in Pediatric Hematology and Oncology Patients

Mustafa Okumuş¹®, Utku Alkara²®, Hakan Sarbay³®, Avni Atay³®, Barış Malbora³®

¹Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Girişimsel Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

³Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı, Hematoloji Onkoloji ve Kemik İliği Nakil Ünitesi, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Uzun süreli tedavi gerektiren kronik hastalıklarda hem tedavi devamını sağlamak hem de günlük kan örneği alımını kolaylaştırmak için kalıcı tüneli santral venöz kateterlere (KTK) ihtiyaç duyulur. Bu çalışmanın amacı çocuklarda ultrasonografi (USG) eşliğinde kalıcı tüneli kateter yerleştirilmesi işlemi ile ilgili olarak sonuçlarımızı değerlendirmek ve deneyimimizi aktarmaktır.

Yöntem: Kliniğimizde 2015 ve 2020 yılları arasında USG-eşliğinde kalıcı tüneli kateter yerleştirilen hastaların dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Hastaların demografik özellikleri gelişen kateter komplikasyonları ve kateter kalış süreleri değerlendirildi.

Bulgular: Toplam 461 hasta çalışmaya dahil edildi. 296 (%57,7) erkek ve 195 (%42,3) kız hastadan oluşan grubun yaş ortalaması 10,6±4,04 olarak bulundu. Çalışma süresi içinde 409 hastaya bir kez, 41 hastaya 2 kez, 10 hastaya 3 kez ve 1 hastaya 4 kez olmak üzere 525 KTK takılmıştır. Gelişen komplikasyonlar nedeniyle toplam 56 kateter revizyonu yapıldı ve 8 hastaya da relaps nedeniyle tekrar kateter takıldı. Kateter revizyonlarının en önemli sebebini kateter enfeksiyonları oluşturuyordu (%55,3 n=31). Kateter kalış süreleri 1-489 gün arasında değişirken ortalama süre 204±119 gün olarak bulundu. Toplam kateter gün sayısı ise 107,165 kateter/gün olarak saptandı. Bu süre içinde kateter ilişkili toplam 360 enfeksiyon saptandı (3,35/1000 kateter/gün). En sık gram (+) kok enfeksiyonları saptanırken, *Staphylococcus aureus* (n=104) en sık izole edilen mikroorganizma idi.

Sonuç: USG-eşliğinde kalıcı tüneli kateter takılması işleminin perioperatif komplikasyon oranları önemli ölçüde düşüktür. Yaş sınırı olmaksızın tüm çocuk hastalarda güvenle kullanılabilir. Kateter enfeksiyonları eğitilmiş personel ile en aza indirilebilir. İnternal juguler ven kateterizasyonunda giriş yeri olarak servikal bölgede klavikulanın hemen üzeri tercih edilirse katlanma ile ilgili sorunlar daha aza indirilebilir.

Anahtar kelimeler: Ultrasonografi, perkütan santral venöz kateterizasyon, Hickman kateter, çocuk hastalıkları, hematolojik ve onkolojik hastalıklar

ABSTRACT

Objective: Permanent tunneled central venous catheters are required for long-term treatment, of the chronic diseases facility in the daily blood sampling. The aim of this study is to evaluate our results regarding the placement via ultrasonography (USG) of permanent tunneled catheter in children and to convey our experience.

Method: The files of patients who were placed with USG-guided permanent tunneled catheters in our clinic between 2015 and 2020 years were retrospectively reviewed. The demographic characteristics of the patients, catheter complications and catheter length of stay were evaluated.

Results: A total of 461 patients were included in the study. The mean age of the group was 10.6 ± 4.04 years. During the study period, 525 catheters had been inserted. A total of 56 catheter revisions were performed due to complications, and 8 catheters were reinserted due to relapse. Catheter infections were the common cause of catheter revisions (55.3% n = 31). While the catheter longevity ranged from 1 to 489 days, the average longevity was found 204 ± 119 days. The total catheter days was found 107,165 days. A total of 360 catheter-related infections were detected. *Staphylococcus aureus* (n = 104) was the most frequently isolated microorganism.

Conclusion: Perioperative complication rates of USG-guided catheterization are significantly lower. It can be used safely in all pediatric patients without age limit. Catheter infections can be minimized with trained staff. Problems related to catheter bending can be reduced if just the preferred insertion side is used at the cervical region just above the clavicle.

Keywords: Ultrasonography, percutaneous central venous catheterization, Hickman catheters, pediatrics, hematology and oncology

Received/Geliş: 25.04.2021

Accepted/Kabul: 25.06.2021

First Publication: 14.09.2021

Cite as: Okumuş M, Alkara U, Sarbay H, Atay A, Malbora B. Çocuk hematolojisi ve onkolojisi hastalarında, ultrason eşliğinde 525 kalıcı tüneli kateter yerleştirilmesi işleminin geriye dönük değerlendirilmesi. *Çoc. Cer. Derg.* 2021;35(3):124-31.

Mustafa Okumuş

Yeni Yüzyıl Üniversitesi,

Tıp Fakültesi,

Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı,

İstanbul, Türkiye

✉ drmustafaokumus@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8705-5183

U. Alkara 0000-0002-4574-2767

H. Sarbay 0000-0002-6332-2213

A. Atay 0000-0001-5867-0582

B. Malbora 0000-0003-4838-814X

© Telif hakkı Türkiye Çocuk Cerrahisi Derneği'ne aittir. Logos Tıp Yayıncılık tarafından yayınlanmaktadır. Bu dergide yayınlanan bütün makaleler Creative Commons Atf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

© Copyright Turkey Association of Pediatric Surgery. This journal published by Logos Medical Publishing. Licensed by Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)

Giriş

Uzun süreli tedavi gerektiren kronik hastalıklarda hem tedavinin devamını sağlamak hem de günlük kan örneği alımını kolaylaştırmak için santral venöz kateterler kullanılmaktadır. Kemoterapi, total parenteral nutrisyon ve hemodiyaliz bu girişimlerin en sık ihtiyaç nedenlerini oluşturur. Geçici santral venöz kateterlerin kullanım süresinin kısa olması ve sıklıkla tedavinin tamamlanması için bu sürenin yeterli olması nedeniyle kullanım süresi uzun olan kalıcı tüneli kateterlere ihtiyaç duyulur. Parenteral beslenme ihtiyacı olan hastalarda kateterin kullanım süresini uzatmak için tünel kullanılması ilk kez 1973 yılında Broviac ve ark. ⁽¹⁾ tarafından tanımlanmıştır. Kemoterapi için ilk tüneli kateteri kullanılanlar ise 1979 yılında Hickman ve ark. ⁽²⁾ olmuştur.

Bugün artık uzun süreli tedavinin ayrılmaz bir parçası olan kalıcı tüneli kateterler başlıca iki yöntemle yerleştirilirler. Birincisi kateterin klasik açık cerrahi teknikte takılması, diğeri ise anatomik noktaları dikkate alarak kateterin perkütan olarak takılmasıdır. Açık cerrahi teknikte işlem süresinin nispeten daha uzun olması ve doğrudan cerrahi ile ilgili komplikasyonlar diğesinde ise işlemin kör olarak yapılması nedeniyle ortaya çıkan komplikasyonlar, zaman içinde farklı yaklaşımları gündeme getirmiştir.

Santral venöz kateterlerin takılmasında ultrasonografi (USG) kullanımı ilk kez 1991 yılında Denys ve ark. ⁽³⁾ tarafından tanımlanmıştır. National Institute of Clinical Excellence (United Kingdom) ⁽⁴⁾ tarafından, 2002 yılında, santral venöz kateter takılmasında USG kullanımının önerilmesinden sonra, erişkinlerde ve çocuklarda çok daha yaygınlaşmıştır. Günümüzde USG, yenidoğanlardaki santral venöz kateter takılması işlemlerinde dahi, rutin olarak kullanılabilir hale gelmiştir.

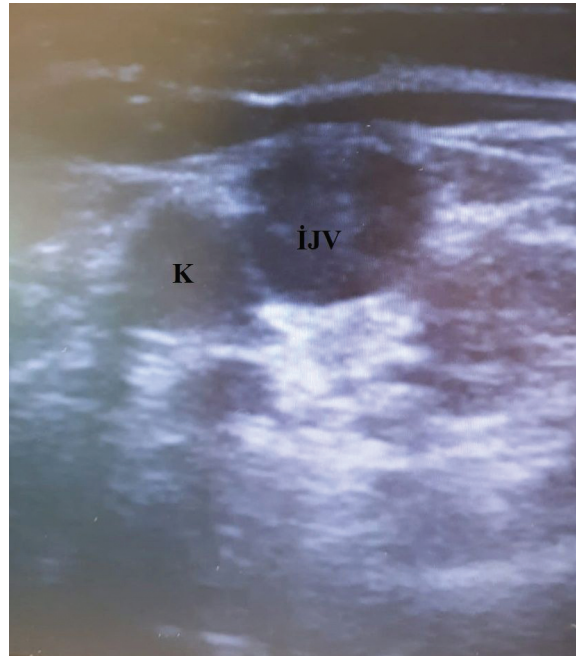
Önceleri geçici santral venöz kateterleri takarken kullanılan yöntem daha sonra çeşitli değişikliklerle kalıcı tüneli kateterler içinde kullanılmaya başlanmıştır. İşlem sıklıkla genel anestezi altında çocuk cerrahları ve girişimsel radyologlar tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı çocuklarda USG eşliğinde kalıcı tüneli kateter yerleştirilmesi işlemi ile ilgili olarak sonuçlarımızı değerlendirmek ve deneyimimizi aktarmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma için Yeni Yüzyıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı (2020/40). 2015 ve 2020 yılları arasında USG-eşliğinde kalıcı tüneli kateter yerleştirilen hastaların dosyaları geriye dönük olarak tarandı. Geçici kateter takılan ve 18 yaşını doldurmuş olan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi. Hastaların cinsiyetleri, yaşları, ağırlıkları, tanıları, hangi tip kateter takıldığı ve kateter çapları, işlemin hangi venlerden yapıldığı, erken ve geç dönemde gelişen kateter komplikasyonları ve kateter kalış süreleri değerlendirildi.

Cerrahi Teknik

Tüm kateterler çocuk cerrahisi uzmanı veya girişimsel radyoloji uzmanı tarafından aynı yöntem kullanılarak takıldı. Genel anestezi altında hastanın omuz altı desteklenerek baş ekstansiyona getirildi ve işlem yapılacak tarafın karşı yönüne çevrildi. Gerekli saha temizliği povidon iyodür ile yapılarak hasta örtüldü. USG ile servikal venöz anatomi değerlendirildi (Resim 1). Tüm işlemlerde aynı cihaz kullanıldı (Siemens IOE323 5-12 MHz transducer, P300 Acuson; Siemens, Munich, Germany). USG probu klavikulanın hemen üzerine yatay olarak servikal bölgeye yerleştirildi. Ekojenik iğne ile tam görüş altında internal juguler vene veya gerekli olduğunda brakiosefalik vene



Resim 1. Servikal anatomi K: karotis İJV: internal jugular ven.

ponksiyon yapıldı (Low transvers, Short axis-in plane method). İğne ucunun ven içinde görüntülenmesinin ve aspirasyonda kan gelişinin görülmesinden sonra 'J' uçlu kılavuz tel iğne içinden internal juguler vene ve devamında vena cava superiora gönderildi (Resim 2). Kılavuz telin sağ kalbe yönlendiği skopi ile doğrulandı. Kılavuz telin cilde girdiği nokta, yapılan insizyonla yaklaşık 5 mm'ye çıkarıldı. Takiben kateterin dakron kafının olduğu yer dikkate alınarak, klavikula altında ve göğüs yan duvarında 3-4 mm insizyon yapıldı. Kateterin kendi tünel hazırlama kılavuzu kullanılarak kateter cilt altı tünelinden geçirilip kılavuz telin giriş yerindeki insizyondan çıkarıldı. Tünel, dakron kaf ile kateterin başlangıç yeri arasındaki mesafe tümüyle tünel içinde kalacak şekilde hazırlandı. Bu sayede gerekli durumlarda kateterin 2-3 cm geri çekilebilmesine olanak sağlandı. Kılavuz tel üzerinden dilatatörler ile yapılan dilatasyonun ardından ayrılabilen kılıf, kılavuz tel üzerinden damar içine geçirildi. Kateter, servikal insizyondan göğüs ön duvarı üzerine doğru çekilerek meme başı hizasından kesildi. Kılavuz tel çekildikten sonra kateter ayrılabilen kılıf içinden damar içine gönderildi ve kılıf yırtılarak çıkarıldı. Takiben skopi ile kateter ucunun yeri kontrol edildi. Sağ atrium girişinde olduğu görüldüğünde işleme son verildi. Gerekli durumlarda 1-2 cm geri çekildi. Kateter, çalışıp çalışmadığı kontrol edildikten sonra heparinli serum fizyolojik ile yıkandı ve tespit edildi. Kateter tespitleri basit sütürler ile yapılırken, kateterin kendinden yapışkanlı tespit sistemleri kullanılmadı. Kateterlerin erken çıkmasını önlemeye yönelik ek cerrahi teknikler kullanılmadı. Kateter enfeksiyonu nedeni ile çekilen kateterlerin yerine takılan kateterlerde karşı taraf internal juguler



Resim 2. Ekojenik iğnenin tamamı ve iğnenin ucu* görüntü alanında.

ven kullanılırken, diğer nedenlere bağlı değişimlerde damar çapı ile ilgili sorun olmadığı sürece aynı taraf tercih edildi. Daha önceki kateter çevresinde oluşan fibrin kılıfın internal juguler ven çapını daralttığı hastalarda ve internal juguler ven çapının küçük olduğu infantlarda brakiosefalik ven tercih edildi.

Kateter Bakımı

Kateter bakımları sorumlu hematoloji ve onkoloji hemşireleri tarafından haftada bir yapıldı ve bakımlarda Tegaderm GHG® (Tegaderm Clorhexidine Gluconate Gel Pad, 3M Company St. Paul, MN, USA) kullanıldı. Kateterler kullanımlardan sonra heparinli serum fizyolojik ile yıkandı ve kateter lümeninde heparinli serum fizyolojik kalacak şekilde kapatıldı. Kateter ihtiyacı kalmayan hastaların kateterleri yatak başında ketamin anestezisi altında lokal anestezi ile çıkarıldı.

Bulgular

Toplam 461 hasta çalışmaya dahil edildi. 296 (%57,7) erkek ve 195 (%42,3) kız hastadan oluşan grubun yaşı 2 ay ile 18 yaş arasında değişirken ortalama yaş $10,6 \pm 4,04$ olarak bulundu. Tamamı hematoloji ve onkoloji hastalarından oluşan grubun demografik özellikleri ve tanıları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve tanıları.

Toplam Hasta Sayısı	461
Erkek	266 (%57,7)
Kadın	195 (%42,3)
Ort. Yaş	$10,6 \pm 4,04$
Ort. Ağırlık (kg)	$32,4 \pm 18,6$
Solid Tümörler	95 (%20,5)
Lenfoma	30 (%6,5)
Lösemi	267 (%58)
Diğerleri (talasemi, aplastik anemi)	69 (%15)

Çalışma süresi içinde 409 hastaya bir kez, 41 hastaya 2 kez, 10 hastaya 3 kez ve 1 hastaya 4 kez olmak üzere 525 KTK takılmıştır. Kateterlerin %87,4'ü (n=449) sağ internal juguler venden takılırken, takılan kateterlerin %75,2'sini (n=395) 7F iki lümenli Hickman tipi kateterler oluşturuyordu. Kateter çapla-

rı ve işlemin yapıldığı venler Tablo 2’de özetlenmiştir. Kateterize edilemeyen ya da açık cerrahi yöntemle kateter takılan hasta olmadı. Hastaların önemli bir kısmına plazmaferez yapıldığı için hematoloji ve onkoloji kliniğinin tercihi üzerine hastaların tamamında aksi bir durum olmadıkça Hickman tipi kateterler kullanıldı. Plazmaferez yapılan hastalarda 7F silikon kateterler kollabe olduğu için yerine plazmaferez sırasında kollabe olmayan 7F poliüretan kateterler tercih edildi.

Tablo 2. Takılan kateter sayısı, kateter çapları ve santral ven tercihleri.

	n	%
1 kez kateter takılan hasta sayısı	409	88,7
2 kez kateter takılan hasta sayısı	41	8,9
3 kez kateter takılan hasta sayısı	10	2,2
4 kez kateter takılan hasta sayısı	1	0,2
Sağ internal juguler ven	459	87,4
Sol internal juguler ven	52	9,9
Sağ brakiosefalik ven	13	2,5
Sol brakiosefalik ven	1	0,2
4,6 F kateter	6	1,1
7 F kateter	395	75,2
9 F kateter	85	16,2
12 F kateter	39	7,4

Erken komplikasyon (ilk 30 gün içinde) olarak, işlem sırasında olan iki arter ponksiyonu dışında 8 hastada 10 kez erken kateter çıkması, 1 hastada kateter çıkış yerinde yırtık saptandı. Hiçbir hastada işlem sırasında pnömotoraks, hemotoraks ve kardiak tamponad gibi önemli bir komplikasyon olmadı. Arter ponksiyonu, aspirasyonda farkedildiği an iğne geri çekilerek kısa süreli lokal basınç uygulandı. Takiben işleme aynı taraftan sorunsuz devam edildi. Erken kateter çıkması saptanan 8 hastaya ve kateterde yırtık saptanan bir hastaya tekrar kateter takıldı (n:11). Erken kateter çıkmalarının 3’ü aynı hastada oldu. Down sendromu tanısı da olan 6 yaşındaki erkek hastanın kateterleri çekerek çıkardığı farkedilince hastaya 4. kateter, Hickman yerine port kateter olarak takıldı. Erken kateter çıkması sorunu yaşanan tüm hastalar altı yaşın altındaydı.

Gelişen komplikasyonlar nedeniyle toplam 56 kateter revizyonu yapıldı ve 8 hastaya da relaps nedeniyle tekrar kateter takıldı. Kateter revizyonlarının en önemli sebebini kateter enfeksiyonları oluşturuyordu (%55,3 n=31). Kateter çıkması, kateter tıkanması ve kateter yırtılması diğer sebepleri oluşturuyordu

(Tablo 3). İkinci kez kateter takılan hastalarda, operasyon sırasında yapılan USG’lerde önceki işleme bağlı olarak santral vende total oklüzyon ya da trombus saptanmadı. 7 hastada ise oluşan fibrin kılıfın damar çapını daralttığı görüldü.

Tablo 3. Tekrar kateter takma nedenleri.

	n	%
İnfeksiyon	31	48,4
Kateterde yırtık	5	7,8
Kateter tıkanması	8	12,5
Kateter çıkması	12	18,7
Relaps	8	12,5

Kateter kalış süreleri 1-489 gün arasında değişirken ortalama süre 204±119 gün olarak bulundu. Toplam kateter gün sayısı ise 107,165 kateter/gün olarak saptandı. Çalışmanın yapıldığı sırada 128 kateter halen aktif olarak kullanılmaktaydı.

Bu süre içinde kateter ilişkili toplam 360 enfeksiyon saptandı (3,35/1000 kateter/gün). En sık gram (+) kok enfeksiyonları saptanırken, *Stafilococcus aureus* (n=104) en sık izole edilen mikroorganizma idi. Diğer etkenler ve oranlar Tablo 4’de gösterilmiştir. Kateter ilişkili enfeksiyonlar antibiyogram sonuçlarına göre tedavi edilirken 31 hastada kateteri değiştirmek gerekmiştir.

Tablo 4. Enfeksiyon etkenlerinin dağılımı.

Etkenler	n=360	%
Gram (+) kok	167	46,3
Stafilokoklar	104	28,8
Streptokoklar	36	10
Enterokoklar	18	5
Mikrokok	9	2,5
Gram (-) basiller	137	38
E Coli	61	16,9
Klebsiella	30	8,3
Pseudomonas	28	7,7
Enterobakter	10	2,7
Acinetobakter	8	2,2
Candida	18	5
Diğerleri	38	10,5

Tartışma

Hematoloji ve onkoloji kliniklerinde sık yapılan invazif işlemlerden biri kalıcı tünelli kateter takılması işlemidir. Takip ve tedavinin önemli bir parçası olarak kabul edilen bu işlemin minimal invazif yöntemlerle ve minimum komplikasyon oranlarıyla yapılması gerekir. Beş yıllık süre içinde, USG-eşliğinde 525 kalıcı tünelli kateter takılması işlemiyle ilgili olarak 2 arter ponksiyonu dışında önemli bir komplikasyonla karşılaşmadık. Dahası, kateterizasyon işlemi yapamadığımız ve açık cerrahi tekniği kullanmak zorunda kaldığımız bir hastamız da olmadı.

Açık cerrahi ile kalıcı tünelli kateter takılması başarı oranları yüksek ve güvenli bir yöntemdir. En sık eksternal veya internal juguler ven tercih edilir. İşlem tamamen direkt görüş altında yapıldığı için kanama dışında önemli komplikasyonların gelişme ihtimali neredeyse sıfıra yakındır. Bu nedenle halen bazı yazarlar tarafından yenidoğan ve infantlarda tercih edilen bir yöntemdir⁽⁵⁻⁷⁾. Açık cerrahinin asıl sorun olan önemli sonucu ise işlem yapılan damarların yaklaşık %33'ünde daha sonra oklüzyon gelişmesidir⁽⁸⁾. Bu durum, tekrar kateter takılma gereği olduğunda aynı damarın tekrar kullanılmasını önemli ölçüde engeller ve cerrahi sahayı değiştirmek gerekir. Kateter ilişkili enfeksiyonların ve mekanik komplikasyonların (giriş yerinde katlanma, çıkma) diğer yöntemlere göre, açık cerrahi sonrası daha fazla görüldüğü^(8,9) ve tekrar kateter takılma oranlarının yüksekliği göz önüne alınırsa bu durum önemli bir dezavantaj teşkil eder. İşlem süresinin diğer yöntemlere göre daha uzun olması da ayrı bir dezavantaj olarak değerlendirilebilir.

Anatomik noktalar yardımıyla yapılan perkütan kalıcı tünelli kateter takılması işlem süresini kısaltsa da arteriyel ponksiyon, pnömotoraks, hemotoraks, perkardial tamponad gibi hayatı tehdit edici komplikasyonlara ve nadir de olsa ölüme neden olabilir⁽¹⁰⁻¹²⁾. Başarısız işlem oranları, USG yardımıyla yapılan işlemlere göre daha yüksektir⁽⁷⁾. Özellikle anatomik farklılıkların %18'lere kadar çıktığı küçük çocuklarda⁽¹³⁾, başarısız işlem oranları %60'lara kadar çıkabilir⁽¹⁴⁾. İşlem sırasındaki ponksiyon sayısının komplikasyon oranlarıyla doğrudan ve doğrusal bir ilişkisi vardır. Ponksiyon sayısındaki artış ile önemli hayati komplikasyonların riski artarken damar duvarındaki hasara bağlı olarak oklüzyon riski de artar⁽¹⁵⁾.

USG ile servikal anatomisinin net görülmesi ve USG görüntüsü ile eşzamanlı olarak görerek damara ponksiyon yapılması başarı oranını artırır. Her ne kadar USG eşliğinde işlem yapılmasının klasik perkütan tekniğine göre çok önemli bir avantaj sağlamadığını iddia eden çalışmalar olsa da⁽¹⁶⁾, ponksiyon sayısını önemli ölçüde düşürdüğünü ve başarı oranını artırdığı gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur^(14,15,17-19). Bu hasta serisinde erken cerrahi komplikasyon (ilk 30 gün içinde olan) oranı %2,4 olarak saptanmıştır. Bu oran Arul ve ark.⁽⁸⁾ açıkladığı %2,4 ve Basford ve ark.⁽⁹⁾ açıkladığı %3 değerleri ile uyumlu olarak bulunmuştur.

Kalıcı tünelli kateter için internal juguler, subklavien ve brakiosefalik ven kullanılabilir olsa da, biz internal juguler veni kullanmayı tercih ettik. Bu tercihin en önemli nedeni USG ile kolay görüntülenebilmesi ve nispeten kolay ponksiyone edilebilmesidir. Doğrudan santral sirkülasyona girmesi nedeniyle kanülasyona bağlı komplikasyon oranlarının düşüklüğü⁽²⁰⁾ ikincil bir sebebi oluşturur. İnternal juguler ven kullanıldığında kateterin servikal bölgede damara girdiği yer önemlidir. Eğer giriş yeri orta servikal bölgeye yakın bir yerde ise bu durum kateter giriş yerinde katlanma ihtimalini ve boyun hareketleriyle kateterin geriye doğru çıkma ihtimalini artırır⁽⁶⁾. Bu sorunu ortadan kaldırmanın yolu giriş yerinin klavikulanın hemen üzerinde olmasını sağlamaktır. Prob klavikulanın hemen üzerine yatay olarak yerleştirildiğinde ve hemen probun kenarından lateralden giriş yapıldığında hem iğne ucu işlem boyunca görüntülenebilir hem de internal juguler vene lateral duvardan giriş yapılır (Short axis, in plane). Bu durumda kateter klavikulayı adeta yalayarak içe ve aşağıya döner; dolayısı ile kavsini kullandığımız aradaki klavikula katlanma ihtimali en aza indirir. Aynı yöntem brakiosefalik ven için de kullanılabilir. Bizim tercihimiz hep bu yöntem olduğu için kateter katlanması ile ilgili bugüne kadar önemli bir sorun yaşamadık (Resim 3). Burada işlemi kolaylaştıracak bir küçük detayı daha belirtmeyi uygun gördük. Servikal iğne ponksiyonunu yapmadan önce yer belirlenip önce küçük insizyon yapıldığında ve iğne girişi insizyonun içinden yapıldığında işlem kolaylaşır. Çünkü önce "guide" teli gönderilip sonra insizyon yapıldığında çoğu zaman arada çok ince cilt veya ciltaltı köprüleri kalır ve bu durum kateterin gömülmesini güçleştirir ve işlem süresini uzatır.



Resim 3. Servikal bölgede kateterin giriş yeri.

Kalıcı tüneli kateter takılmasında dikkat edilmesi gereken önemli bir noktada kateterin ucunun yerleştiği yerdir. Birçok yazar ideal uç pozisyonun vena kava superior ile sağ atrium girişi arasında olması gerektiğini belirtir ⁽⁸⁾. Ancak kateter ucunun sağ atriumda hareketli olmasının trombüs gelişimini azalttığını söyleyen yazarlar da vardır ⁽²¹⁾. İlerde olan ve kalp duvarlarına dokunan kateterlerin aritmilere yol açacağını da unutmamak gerekir. İşlem sırasında kateter uç pozisyonu skopi ile kontrol edilmeli ve gerekirse yerinde değişiklikler yapılmalıdır. Yaklaşım olarak biz, dakron kaf ile kateter başlangıcı (hub) arasındaki tüm mesafeyi içine alacak şekilde uzun bir tünel hazırlamayı tercih ettik. Bu sayede gerekirse kateteri kaf dışarda kalmadan 2-3 cm geri çekebilecek mesafemiz oldu ve kateterin ucunun yerini ayarlama konusunda zorluk yaşamadık. Vena kava superior ile sağ atrium girişi arasını ideal uç noktası olarak kullandık.

Gelişen trombüse veya kateter etrafında oluşan fibrin kılıfa bağlı kateter disfonksiyonu geliştiğinde kateter değişimi yapmak yerine linogram çekip soruna yönelik çözümlerle mevcut kateter fonksiyonel hale

getirilebilir. Eğer sorun fibrin kılıfa bağlı ise balonlu kateterler ile fibrin kılıf parçalanabilir ⁽²¹⁾. Tromboz olan durumlarda TPA veya ürokinaz kullanılabilir ⁽²²⁾. Trombotik durumlarda ürokinaz kullansak da fibrin kılıfa bağlı tıkanıklarda fibrin kılıfı parçalamanın uzun ömürlü olmadığını düşünerek kateteri değiştirmeyi tercih ettik. Sekiz hastada tıkanıklığa bağlı olarak kateter değiştirildi. Daha önce kullanılan internal juguler ven çapı, fibrin kılıfa rağmen yeterli ise aynı ven, fibrin kılıfın damar çapını daralttığı durumlarda ise aynı taraf brakiosefalik ven kullanıldı.

Erken kateter komplikasyonlarının önemli bir kısmını kateter çıkmaları oluşturur. Özellikle küçük, hareketli ve cilt altı yağ dokusunun fazla olduğu kilolu çocuklarda sık karşılaşılan bir durumdur ⁽²¹⁾. Sık hareketin ve cilt altı yağ dokusunun fazla olmasının yavaş yavaş kateterin geriye doğru çıkmasına neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle konvülsif hareketleri olan çocuklarda da kateter çıkması durumuna sık rastlanır. Biz de tecrübemizde tüm erken kateter çıkması sorunlarının 6 yaş altındaki çocuklarda ve infantlarda olduğunu gördük. 3 kez kateteri çıkan Down sendromu tanısı olan hastada ise sorun hastanın kateteri çekerek çıkarmasıydı. Küçük çocuklarda ve infantlarda erken kateter çıkması sorunun önüne geçmek için Sri Paran tekniği gibi ek cerrahi işlemler yapılabilir ⁽²³⁾.

Kalıcı kateterlerin en önemli komplikasyonlarından biri de görülme sıklığı 0.46-26.5/1,000 kateter günü arasında değişen enfeksiyonlardır ⁽²⁴⁾. Sıklıkla Gram pozitif kok enfeksiyonları ve Gram negatif basil enfeksiyonları saptanırken en sık izole edilen organizmalar Stafilokoklar ve Echerichia coli'dir ^(8,24). Amaç zaten immunsuprese olan bu hastalarda kateter enfeksiyonlarını en aza indirmek olmalıdır. Kateter bakımları ve temizliği konuda eğitilmiş ekip tarafından düzenli yapılmalı ve mümkünse pansumanları için kullanılan klorheksidinli profesyonel bakım setleri kullanılmalıdır. Kateter enfeksiyonları uygun antibiyotiklerle tedavi edilmeli ancak başarılı olunamazsa ve kateter ilişkili sepsis durumlarında kateterin çekilmesi düşünülmelidir ⁽²⁵⁾. Hastalarımızda en sık Stafilokok ve Echerichia coli izole edilmesi literatür ile uyumlu bulunurken kateter enfeksiyonlarının 3.35/1,000 kateter/gün olarak saptanması, kateter bakımlarının eğitilmiş personel tarafından düzenli olarak yapılmasına bağlanabilir. Buna rağmen 31

hastada enfeksiyon nedeniyle kateteri çekmek ve tedavi sonrası tekrar takmak gerekti. Bu süre zarfında kateter tüneli ile ilişkili enfeksiyon saptanmadı.

USG-eşliğinde kalıcı tünelli kateter takılması işleminin perioperatif komplikasyon oranları önemli ölçüde düşüktür. Yaş sınırı olmaksızın tüm çocuk hastalarda güvenle kullanılabilir. İnternal juguler ven kateterizasyonunda giriş yeri olarak servikal bölgede klavikulanın hemen üzeri tercih edilirse katlanma ile ilgili sorunlar daha aza indirilebilir.

Etik Kurul Onayı: Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurulu onayı alındı. (24.09.2020, No: 2020/40)

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Ethics Committee Approval: Yeni Yüzyıl University, Faculty of Medicine Ethic Committee approval (24.09.2020, number: 2020/40)

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Kaynaklar

1. Broviac JW, Cole JJ, Scribner BH. A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral alimentation. *Surg Gynecol Obstet.* 1973;136(4):602-6.
2. Hickman RO, Buckner CD, Clift RA, Sanders JE, Stewart P, Thomas ED. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. *Surg Gynecol Obstet.* 1979;148(6):871-5.
3. Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS, Ruffner RJ, Sandhu JS, Breishlatt WM. An ultrasound method for safe and rapid central venous access. *N Engl J Med.* 1991;324(8):566. <https://doi.org/10.1056/NEJM199102213240816>
4. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. Technology Appraisal Guidance No. 49, September 2002, www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/Ultrasound_49_GUIDANCE.pdf.
5. Hong SM, Lee HS, Moon SB. Central venous cutdown in neonates: feasibility as a bedside procedure without general anesthesia. *J Pediatr Surg.* 2013;48:1722-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.09.047>
6. Godoy J L de, Otta EK, Miyazaki RA, Bitencourt MA, Pasquini R. Central venous access through the external jugular vein in children submitted to bone marrow transplantation. *Braz. arch. biol. technol.* 2005;48(1), 41-4. <https://doi.org/10.1590/S1516-89132005000100007>
7. Kaji T, Kawano T, Yamada W, Yamada K, Onishi S, Nakame K, et al. The changing profile of safe techniques for the insertion of a central venous catheter in pediatric patients - improvement in the outcome with the experiences of 500 insertions in a single institution. *J Pediatr Surg.* 2016;51(12):2044-7. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.09.037>
8. Arul GS, Lewis N, Bromley P, Bennett J. Ultrasound-guided percutaneous insertion of Hickman lines in children. Prospective study of 500 consecutive procedures. *J Pediatr Surg.* 2009;44(7):1371-6. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.12.004>
9. Basford TJ, Poenaru D, Silva M. Comparison of delayed complications of central venous catheters placed surgically or radiologically in pediatric oncology patients. *J Pediatr Surg.* 2003;38(5):788-92. <https://doi.org/10.1016/jpsu.2003.50168>
10. Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS. Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. *Circulation.* 1993;87(5):1557-62. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.87.5.1557>
11. Friedman BA, Jurgeleit HC. Perforation of atrium by polyethylene CV catheter. *JAMA.* 1968;203(13):1141-2 <https://doi.org/10.1001/jama.203.13.1141>
12. Kulkarni PB, Dorand RD, Simmons EM Jr. Pericardial tamponade: complication of total parenteral nutrition. *J Pediatr Surg.* 1981;16(5):735-6. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(81\)80565-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(81)80565-9)
13. 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(2):145-8. <https://doi.org/10.1093/bja/70.2.145>
14. Montes-Tapia F, Rodríguez-Taméz A, Cura-Esquivel I, Barreto-Arroyo I, Hernández-Garduño A, Rodríguez-Balderrama I, et al. Efficacy and safety of ultrasound-guided internal jugular vein catheterization in low birth weight newborn. *J Pediatr Surg.* 2016;51(10):1700-3. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.05.014>
15. Bruzoni M, Slater BJ, Wall J, St Peter SD, Dutta S. A prospective randomized trial of ultrasound- vs landmark-guided central venous access in the pediatric population. *J Am Coll Surg.* 2013;216(5):939-43. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2013.01.054>
16. 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(6):827-30. <https://doi.org/10.1093/bja/aeh134>
17. Sigaut S, Skhiri A, Stany I, Golmar J, Nivoche Y, Constant I, et al. Ultrasound guided internal jugular vein access in children and infant: a meta-analysis of published studies. *Paediatr Anaesth.* 2009;19(12):1199-206. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03171.x>
18. de Souza TH, Brandão MB, Nadal JAH, Nogueira RJN. Ultrasound Guidance for Pediatric Central Venous Catheterization: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2018;142(5):e20181719. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-1719>. PMID: 30361397.
19. Murphy PC, Arnold P. Ultrasound-assisted vascular access in children. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2011;11(2): 44-9. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkq056>
20. Janik JE, Conlon SJ, Janik JS. Percutaneous central access in patients younger than 5 years: size does mat-

- ter. *J Pediatr Surg.* 2004;39(8):1252-6.
<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2004.04.005>
21. Barnacle A, Arthurs OJ, Roebuck D, Hiorns MP. Malfunctioning central venous catheters in children: a diagnostic approach. *Pediatr Radiol.* 2008;38(4):363-78.
<https://doi.org/10.1007/s00247-007-0610-2>
22. Giordano P, Saracco P, Grassi M, Luciani M, Banov L, Carraro F, et al. Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology (AIEOP). Recommendations for the use of long-term central venous catheter (CVC) in children with hemato-oncological disorders: management of CVC-related occlusion and CVC-related thrombosis. On behalf of the coagulation defects working group and the supportive therapy working group of the Italian Association of Pediatric Hematology and Oncology (AIEOP). *Ann Hematol.* 2015;94(11):1765-76.
<https://doi.org/10.1007/s00277-015-2481-1>
23. Sri Paran T, Corbally M, Fitzgerald RI. New technique for fixation of Broviac catheters. *J Pediatr Surg.* 2003;38(1):51-2.
<https://doi.org/10.1053/jpsu.2003.50008>
24. Biasucci DG, Pittiruti M, Taddei A, Picconi E, Pizza A, Celentano D, et al. Targeting zero catheter-related bloodstream infections in pediatric intensive care unit: a retrospective matched case-control study. *J Vasc Access.* 2018;19(2):119-24.
<https://doi.org/10.5301/jva.5000797>
25. 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(3):329-39.
<https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000161074.94315.0A>