

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE
SANTRAL VENÖZ KATETER İLE İZLENEN
HASTALARDA TROMBOZ SIKLIĞI VE
PREDİSPOZAN FAKTÖRLERİN
BELİRLENMESİ

Dr. Merve KORKMAZ

UZMANLIK TEZİ

Samsun 2015

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE
SANTRAL VENÖZ KATETER İLE İZLENEN
HASTALARDA TROMBOZ SIKLIĞI VE
PREDİSPOZAN FAKTÖRLERİN
BELİRLENMESİ

Dr. Merve KORKMAZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. M. Şükrü PAKSU

Samsun 2015

ÖNSÖZ

Tez çalışmamda bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. M. Şükrü Paksu'ya,

Tez çalışmamda radyolojik desteğiyle çok önemli katkılarda bulunan sayın Yrd. Doç. Dr. Kerim Aslan'a ve sayın Dr. Mustafa Özdemir'e,

Tezimin istatistiki verilerinin değerlendirilmesi aşamasında yardımlarını gördüğüm Dr. Emin Reçber ve Dr. Yusuf Güney'e,

Her zaman sevgi ve desteklerini yanımda hissettiğim canım anneme, babama ve kardeşime,

Tanıştığımız günden itibaren ilgisini, sevgisini, desteğini benden esirgemeyen biricik eşim M. Furkan Korkmaz'a

Tez yazım aşamasında tekmeleri ile varlığını hissettiren canım kızım'a teşekkür ederim.

Mayıs 2015

Merve Korkmaz

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde santral venöz kateter takılan kritik hasta grubundaki hastalarda tromboz sıklığı ve predispozan faktörlerin belirlenmesidir.

Materyal-metod: Ekim 2013- Mayıs 2015 tarihleri arasında santral venöz kateter takılan 1 ay-18 yaş arası 76 olguda doppler USG inceleme ile 0, 3, 7, 14 ve 28. günlerde kateter takılan ekstremit ve simetriğindeki venöz yapılar prospektif olarak incelendi. Doppler USG ile hasta başında değerlendirme yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan olguların yaş ortanca değeri 19 (2-201) ay idi. Olguların 49'u (%64,5) erkek, 27'si (%35,5) kız, erkek/kız oranı 1,81:1 idi. Olguların 55'inde (%72,3) altta yatan hastalık mevcuttu. En sık kronik nörolojik ve nöromuskuler hastalık(%35,5), ikinci sıklıkta doğumsal metabolik hastalık (%14,4) ve üçüncü sıklıkta da malignite (%11,8) eşlik etmekteydi. Olguların 26'sına (%34,2) birden fazla kateter takıldı. Toplamda 107 adet kateter takıldı. Ortanca kateter kalış süresi 12 (2-46) gündü. En çok Seldinger tipi (%90) kateter takıldı. Erken komplikasyon olarak 1 (%0,9) olguda arteriyel emboli ve 1 (%0,9) olguda pnömotoraks gözlemlendi. Kateter takılı olduğu sürede geç komplikasyon olarak 6 (%7,8) olguda kateter enfeksiyonu ve 11 (%14,4) olguda katetere bağlı tromboz gelişti. Trombüs gelişen olguların 4'ü (%36,3) semptomatiktir. Olguların 6'sında (%54,4) trombüsün ilk 3 gün içinde oluştuğu görüldü. Trombüse bağlı pulmoner emboli ve posttrombotik sendrom hastalarda saptanmadı. Olgularda SVK takılması dışında trombüs için yaş (<1y, >14y), cinsiyet, TPN uygulananımı, inotrop uygulanımı, mekanik ventilasyon ihtiyacı, cerrahi girişim varlığı, çoklu kateter takımı, kateter enfeksiyon varlığı, CPR uygulanımı, sedasyon-analjezi-nöromuskuler blokan ilaç alımı, konjenital kalp hastalığı ve malignite varlığı risk faktörleri olarak belirlendi. Yapılan tekli ve çoklu analizlerde CPR uygulanımı (p=0,004) ve çoklu kateter takımı (p<0,001) ile trombüs arasında anlamlı ilişki saptandı. Trombüs saptanan olguların %72,7'de kalıtsal risk faktörleri açısından inceleme yapıldı ve anlamlı bulgu saptanmadı. Olguların hiçbirine tromboz profilaksisi uygulanmadı.

Sonuç: Çalışmamız çoklu kateter takılması ve CPR uygulanmasının tromboz riskini anlamlı olarak artırdığını göstermektedir. Klinik bulgu olmasa bile kateter yerleştirilmesinden sonraki ilk 7 gün içinde doppler USG ile rutin inceleme yapılması

yararlıdır. Sonuçlarımız edinsel risk faktörü varlığında trombüs saptanan tüm hastalarda tromboza yatkınlık oluşturabilecek kalıtsal risk faktörleri açısından taramanın gerekli olmadığını düşündürmektedir.

Anahtar sözcükler: santral ven, kateter, çocuk, yoğun bakım

ABSTRACT

Introduction: In this study we aimed to identify frequency of thrombosis and predisposing factors in critical patients in the Intensive Care Unit of Ondokuz Mayıs University.

Methods: We were evaluated 76 cases who inserted central venous catheter 1 month to 18 years old prospectively between October 2013- May 2015. We assessed patients inserted catheter in venous structures symmetrically with doppler USG on 0, 3, 7, 14 and 28 days of catheterization at bed-side.

Results: The median age of patients in the study was 19 (2-201) months. 49 (%64,5) of the patients were males and 27 (%35,5) were female, male/female ratio was 1,81:1 respectively. 55 (%72,3) had underlying diseases. The most common underlying diseases were chronical neurological and neuromuscular diseases (35.5%), the second was congenital metabolic diseases (14.4%) and third in the incidence of malignancy (11.8%) were accompanied. 26 of the cases (34.2%) more than one catheter was inserted. A total of 107 catheter was inserted. The median duration of catheter was 12 (2-46) days. Mostly Seldinger type (90%) were catheterized. In early complications 1 (%0,9) with arterial embolism and 1 (%0,9) with pneumothorax were observed in. In late complications catheter related infection 6 (%7,8) and catheter related thrombosis 11 (%14,4) were occurred in patients. In patients 4 (%36,3) thrombus were symptomatic. In 6 patients (54.4%) thrombus was observed within the first 3 days. Thrombus related pulmonary embolism and post-thrombotic syndrome in patients weren't detected. In patients with CVC age (<1y,>14y), gender, application of TPN, application of TPN, application of mechanical ventilation, need for surgery asset, catheter infections, sedation-analgesia-neuromuscular block drug application, malignancy, congenital heart disease and multicatheter assembly were identified as risk factors. Made in single and multiple analysis of application of CPR ($p = 0.004$) and multiple catheter assembly ($p < 0.001$) were significantly associated with thrombus. In patients with thrombus %72,7 of them were evaluated for genetic risk factors and none of them were positive. None of the cases were not implemented thrombosis prophylaxis.

Conclusion: Our study shows that multiple catheter insertion and implementation of CPR increases significantly the risk of thrombosis. Doppler ultrasound is useful in

routine examination in first 7 days of catheterinsertion, even if the clinical findings exist. Our results showed that no need to search for genetic factors in all patients with acquired risk factors.

Key words: central vein, catheter, children, intensive care unit

KISALTMALAR

APC:	Aktive protein C
AT:	Antitrombin
CPR:	Kardiyopulmoner resüsitasyon
CT:	Computerize tomografi
DMAH:	Düşük moleküler ağırlıklı heparin
FVL:	Faktör 5 Leiden
HİE:	Hipoksik iskemik ensefalopati
İJV:	İnternal juguler ven
MR:	Manyetik rezonans
MTHFR:	Metilen tetrahidrofolat redüktaz
PEYSAK:	Periferden yerleştirilen santral kateter
SSS:	Santral sinir sistemi
SVK:	Santral venöz kateter
TPN:	Total parenteral nütrisyon
USG:	Ultrasonografi
vWF:	Von willebrand faktör

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1.Santral Venöz Kateter Takılma Endikasyonları.....	2
2.2.Santral Venöz Kateter Takılma Kontrendikasyonları	3
2.3. Santral Venöz Kateter Seçimi	3
2.4. Santral Venöz Kateter Uygulama Yolları.....	6
2.5.Santral Venöz Kateter Komplikasyonları	7
2.6. Çocukluk Çağında Tromboz	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	16
4. BULGULAR.....	21
5. TARTIŞMA.....	34
6. SONUÇLAR.....	41
7. KAYNAKÇA.....	43
EK 1: KATETER TAKİP FORMU	

TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo I	: Çalışmaya alınan hastaların demografik ve klinik özellikleri	21
Tablo II	: Hastalara takılan kateterlerin genel özellikleri	22
Tablo III	: Kateterden infüzyon yapılan başlıca sıvılar	23
Tablo IV	: Kültürlerde üretilen mikroorganizmalar	24
Tablo V	: Çalışma grubundaki hastaların tromboz için edinsel risk faktörleri	25
Tablo VI	: Trombüs gelişen hastaların demografik ve klinik özellikleri ile katetere ait özellikler.....	27
Tablo VII	: Trombüs gelişen hastalarda edinsel risk faktörleri.....	28
Tablo VIII	: Trombüs oluşum zamanı, yeri, semptom özellikleri ve laboratuvar değerleri.....	29
Tablo IX	: Trombüs gelişen ve gelişmeyen hastaların tromboza eğilim oluşturan risk faktörleri yönünden karşılaştırılması.....	31
Tablo X	: Tromboza risk oluşturabilecek faktörlerin multivaryant regresyon analizi ile değerlendirilmesi	33

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1 : Trombüs etyopatogenezi 12

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kritik hastalığı olan çocuklarda kalıcı ve güvenilir bir damar yolu sağlanması tedavi başarısı ve hasta konforunun en önemli unsurlarından birisidir. Çocuk yoğun bakım ünitelerinde intrevenöz sıvı ve ilaç uygulamaları, paranteral beslenme, kan ve kan ürünleri transfüzyonu, hemodinamik parametrelerin invazif monitörizasyonu, renal replasman tedavileri ve terapötik aferez işlemleri gibi pek çok endikasyonda santral venöz kateter (SVK) takılmaktadır.

Santral venöz kateterle ilişkili en önemli komplikasyonlar erken dönemde kanama ve damar yaralanması, geç dönemde ise enfeksiyon ve trombüs gelişimidir. Kateter ilişkili trombüs semptomatik veya asemptomatik olabilir. Semptomatik trombüs genellikle ağrı, ciltte gerginlik, sıcaklık artışı, dolaşım bozukluğu, ödem, deri renginde değişiklik ile kendini belli eder. Ancak çocuklarda SVK'ya bağlı oluşan trombüslerin çoğu hiçbir bulgu olmadan sadece radyolojik olarak saptanan veya pulmoner emboli gibi ciddi komplikasyonlarla kendini gösteren asemptomatik trombüstür (1). Bu nedenle santral venöz kateter yerleştirilen her hastanın trombüs yönünden izlenmesi gerekir.

Santral venöz kateteri olan çocuk hastaların izlem protokolleri, trombüs taramasının hangi hastalarda, hangi sıklıkla ve hangi yöntemlerle yapılması gerektiği ve trombüs saptanan hastalarda etiyolojinin aydınlatılması konusunda nasıl bir yol izleneceği ile ilgili literatürde fikir birliği yoktur.

Bu prospektif çalışmanın amacı çocuk yoğun bakım ünitesinde yatan ve SVK yerleştirilen hastalarda trombüs gelişme sıklığının ve zamanının, trombüs ile ilişkili klinik ve laboratuvar bulgularının ve trombüs gelişen hastalarda trombüs gelişimini kolaylaştırıcı risk faktörlerinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

Yeni teknolojiler ışığında kritik hasta çocukların yoğun bakım ünitelerinde daha üst düzey ve invazif uygulamalar sayesinde yaşam şanslarının arttığı görülmektedir. Santral venöz kateterizasyon da bu uygulamalar arasında yer almaktadır (2).

Santral venöz kateterizasyon uygulaması girişimsel hemodinamik izlem, ilaç ve sıvı uygulamaları, kan alma, hemodiyaliz ve plazmaferez gibi işlemlerin yapılabilmesi için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Cilt altından girilerek SVK yerleştirilmesi yoğun bakım birimlerinde sık uygulanan girişimlerden biridir.

2.1.Santral Venöz Kateter Takılma Endikasyonları

Teknik gelişmeler ve anatominin daha iyi anlaşılması, SVK girişimlerinin daha kolay ve güvenli yapılmasını sağlamaktadır. Herhangi bir medikal girişimde olduğu gibi, santral venöz girişimde de özellikli endikasyonlar vardır ve işlem yarar sağlayacak hastalara uygulanmalıdır. Venöz kateter takılması hızlı ve kolay sıvı uygulaması sağlarken kan örneği alınması total parenteral nutrisyon uygulanması gibi uzun vadeli tedavi planlanan hastalarda daha gereklidir ve bu hasta grubunda daha faydalı olduğu düşünülmektedir. Önemli SVK takma endikasyonları şunlardır:

- 1- Parenteral nutrisyon
- 2- Kemoterapi uygulamaları
- 3- Antibiyotik kullanımı
- 4- Analjezik kullanımı
- 5- Kan ve kan ürünleri verilmesi gerekliliği
- 6- Yakın hemodinamik takip
- 7- Hemodiyaliz, hemodiyafiltrasyon
- 8- Yoğun bakım, kan basıncının pulmoner arterden monitorizasyonunun gerektiği durumlar ve acil kalp stimulasyonu gerektiren durumlar
- 9- Pıhtılaşma faktörlerinin idamesini gerektiren durumlar
- 10- Periferik venlerin kullanımının mümkün olmadığı uzun süreli tedavi görmesi gereken hastalar

11- Plazmaferez

2.2.Santral Venöz Kateter Takılma Kontrendikasyonları

1-Genel Kontrendikasyonlar

- a. Kateter takılma bölgesinde enfeksiyon olması
- b. Deformite, travma, geçirilmiş cerrahi girişim veya radyoterapi gibi nedenler ile venin lokalizasyonunu saptamaya yarayan özel bölgelerin tanınmaz hale gelmesidir.

2-Göreceli kontrendikasyonlar:

- a. Koagülopati
- b. Sistemik sepsis
- c. Antikoagülan tedavi

2.3. Santral Venöz Kateter Seçimi

1973 yılında ilk santral venöz kateter uygulanmıştır. J.W Broviac ve arkadaşları dacron tüp eklenmiş santral kateteri tasarladılar. Bu kateter göğüs duvarından girilerek süperior vena cavaya yerleştirildi. Bu kateter total parenteral nutrisyon için kullanıldı.

1979 yılında Hickman, Broviac'ın tasarladığı kateterin lümenini genişletip kalınlığını incelterek bir kateter modifiye etti. Bu kateterin Dacron tüp içeren iki silikon lümeni uzun süreli total parenteral nutrisyon ve kemoterapiye olanak verirken bir üçüncü lümeden de infüzyon sırasında kan alınma imkanı sunmaktaydı (2).

Çocukluk çağında damar çaplarının küçük olması ve buna bağlı olarak kullanılan kateterlerin de küçük olması nedeni ile erişkinlere göre kateterlerin yerleştirilmesi daha zordur.

İdeal bir kateterin iç çapının yeterli akımı sağlayabilecek genişlikte, dış çapının ise yerleştirildiği venede akımı engellemeyecek kalınlıkta olması gereklidir. Kateterin yerleştirileceği ven seçilirken, bu kriterler akılda tutulmalıdır. Cerrahlar ve anesteziistler genellikle subklavian veni tercih ederler. Subklavian ven, internal jugüler vene göre daha güvenli bir girişe olanak verir. Ancak subklavian ven yapısı gereğiyle trombüs

oluşumu için risklidir ve pnömotoraks, hemotoraks gibi komplikasyonlara internal juguler venöz girişimde daha çok sebep olmaktadır (3).

Sağ internal juguler ven (İJV), kateterizasyonu kolaylaştıran düz bir yol içerdiğinden ve daha büyük olduğundan, sol İJV' e tercih edilir. Ayrıca sağ İJV'den giriş, kateterin damar duvarına temas etmeden kalbe direkt ulaşmasını sağladığından, semptomatik darlık ve trombüs gelişme ihtimali önemsizdir.

Ancak İJV kateterizasyonu ultrason eşliğinde uygulandığında daha güvenli kabul edilir. Ultrason olmadan takılan kateterlerde giriş kolaylığı açısından subklavian ven tercih edilmelidir.

Femoral ven de acil durumlarda ve kısa süreli kateterizasyonlarda kullanılabilir. Ancak enfeksiyon ve işlevini kaybetme olasılığı subklavian ve internal jugüler vene göre daha fazladır. Bu sebeple femoral yol santral venöz kateterizasyon konusunda deneyimli ekibin olmadığı acil durumlar dışında tercih edilmemelidir. Ancak subklavian veya internal jugüler venin kullanılmasında sakınca bulunan olgularda tercih sebebi olabilir (3).

Santral venöz kateter seçimi hastanın durumuna, tahmin edilen tedavi süresine ve uygulanım kolaylığına göre seçilmelidir. Santral venöz kateterler; geçici kateterler, tünelli kateterler, cilt altı portlar ve periferden yerleştirilen SVK' ler olmak üzere sınıflandırılır.

2.3.1.Geçici (Tünelsiz) Kateterler

Genellikle yoğun bakımlarda ve acil servislerde yüksek debili sıvı tedavisi, santral venöz basınç takibi veya diyaliz için kullanılırlar.

Poliürethan ve polivinilden yapılmışlardır. Silastik yapıda olanlar en az trombojenik etki gösteren kateterlerdir. Tel üzerinden yerleştirilirler. Kısa süreli kullanım için uygundur. Ortalama kullanım süreleri femoral yolla 2-3 hafta, subklavian ve internal jugular yolla 6-8 haftadır. Bu sürelerin uzamasının, enfeksiyon riskini belirgin ölçüde artırdığı gözlenmiştir.

Tünelsiz kateterlerin 3 lümeneye kadar olabilen tipleri mevcuttur. Ancak yapılan araştırmalarda lümen sayısı arttıkça enfeksiyon ve tromboz riskinin arttığı ve lümen sayısı çok olmasına rağmen tek bir lümenin diğerlerine oranla daha çok tercih edildiği

görülmüştür. Bu yüzden mümkün olduğunca az lümenli kateter kullanımı tercih edilmelidir.

Subklavian, eksternal juguler, internal juguler ve femoral venlerden yerleştirilir. Kateter ucu SVK 1/3 alt kısmına ve femoral yoldan ise inferior vena kavaya yerleştirilir.

Sık pansuman gerektirmesi ve yerinden kolayca çıkabilmeleri bu kateterlerin en büyük eksiğidir (3, 4, 5).

2.3.2. Tünelli santral kateterler (Hickmann, Broviac, Groshong tip kateterler)

Geçici kateterlerden farklı olarak vene giriş öncesi cilt altında 8-15 cm' lik bir seyir gösterirler. Silastik veya poliüretandan üretilirler. Silastik, yumuşak ve tortiyoze damarlarda kolay ilerleyebilen bir üründür.

Kullanım süreleri kateter tipine göre farklılık göstermekle birlikte ortalama bir yıldır. Uygulamada en sık Hickmann tipi kullanılır. Üç lümene kadar olabilen tipleri mevcuttur.

Diyaliz ve aferez için kullanılacak tünelli kateterlerin tünel içinde kalan kısmında en az bir adet manşon (cuff), bazılarında iki adet manşon(dakron ve vita cuff) bulunur. Dakron manşon 2-6 hafta içerisinde fibröz doku oluşumunu uyarır kateterin hareket etmesini engeller. Dakron manşon, aynı zamanda mikroorganizmalar için, bariyer görevini de üstlenir. Vita manşon antimikrobiyal özellikte, kateterin tünelden çıkışına yakın yerleştirilir. Vita manşonu oluşturan temel yapı taşı olan kollajen vücutla temasa geçtikten sonra 2-3 kat şişer ve ilk 6 hafta yerinde sabit kalmasına yardımcı olur (3-5).

2.3.3 İmplant Edilen Portlar

Rezervuar ve kateterden oluşan tamamı cilt altında, kapalı bir sistemdir. Uzun süreli ve aralıklı uygulanan tıbbi tedavi için idealdir. Enfeksiyon riski en düşük, hasta uyumu yüksek olan ve malignite hastalarında daha çok uygulanan santral venöz yoldur.

Silikondan yapılmış kateter ve titanyum, paslanmaz çelik veya plastikten yapılmış rezervuar bulunur. Rezervuarın üst kısmında iğne girişinin sağlandığı kalın bir membran bulunur. Göğüs üst kesimi veya kolda subkutan dokuda bir cep yapılarak

rezervuar yerleştirilir. Santral bir vene yerleştirilen kateter subkutan bir tünel yoluyla rezervuara bağlanır. Özel bir port iğnesi ile rezervuara girilir ve tedavi bitiminde iğne çıkarılır. Rezervuar cilt altında olduğundan dışardan görülmez (3-5).

2.3.4 PEYSAK / PICC (Periferden Yerleştirilen Santral Kateterler / Peripherally Inserted Central Catheters)

3-7 F çapında kateterlerdir. Tek veya çift lümenli olabilir. Genellikle düşük akımlı tıbbi tedavi için tercih edilirler. 5 günden fazla 6 aydan kısa süreli tedaviler için kullanılması uygundur.

Özellikle ince lümenli venlerde ve periferden girişim yapılmak zorunluluğu olan durumlarda tercih edildiğinden yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde sıkça kullanılır. Maliyet olarak diğer kateterlere oranla daha uygundurlar.

Kateter seyri uzun ve ince bir lümenine sahip olduğundan tıkanma, trombüs ve enfeksiyon bu kateterlerde daha sık gözlenir ve tedavi süresi tamamlanamadan çıkarılmak zorunda kalınabilir (3).

2.4. Santral Venöz Kateter Uygulama Yolları

Santral venöz kateterler periferik venler veya kalbe yakın büyük venler aracılığı ile yerleştirilebilir. Santral venöz kateter takımı sırasında açık cerrahi yöntem ve perkütan yöntem olmak üzere iki yöntem tercih edilir.

Olgular, işlemle ilgili bilgilendirilmeli ve onamları alınmalıdır. Sonrasında kanama testleri ve tam kan sayımı yapılmalıdır. İşlem için INR değerinin 1.5'in altında, trombosit sayısının $50000/\text{mm}^3$ üzerinde olması koşulu aranır. Ancak damar yolu açılmayan ve acil damar yolu ihtiyacı olan hastalarda, trombosit sayısı $25000/\text{mm}^3$ üzerinde ise de işlem uygulanabilir.

İşlem sırasında bir yardımcı bulunmalı ve hasta işlem boyunca monitorize edilmelidir. Erişkinlerde lokal anestezi yeterli olurken pediatrik yaş grubunda lokal anestezi genellikle yeterli olmaz ve genel anestezi gerekebilir (3, 6).

Geçici kateter yerleştirilmesi uygun boyutta geçici infüzyon kateteri, dilatatör (genişletici), ven iğnesi (içerisine serum fizyolojik çekilmiş enjektör ile), kılavuz tel,

100 ml izotonik NaCl solüsyonu, dikiş malzemesi, steril örtü, gazlı bez, povidon-iyodin solüsyonu, steril eldiven, sedatif (midazolam ampül), anestezi madde (ketamin flakon), uygun cerrahi set, lokal anestetik (%2 prilokain) , çeşitli boyutta enjektörler gereklidir (2, 3, 6).

İşlem hazırlığı tamamlandıktan sonra uygulamaya geçilir. Çocukluk çağı yaş grubunda işlem uygulanacak santral vene göre teknikler mevcutsa da kabaca epikutano kaval kateterizasyon ve direkt kateterizasyon olarak ikiye ayırmak mümkündür (2, 7).

Epikutano kaval kateterizasyon daha çok yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde PEYSAK yerleştirilmesi gerekli olduğunda tercih edilir (2).

Seldinger Tekniği olarak da adlandırılan direkt santral venöz kateterizasyonda seçilen santral vene göre anatomik noktalar belirlendikten ve gerekli aseptik hazırlıktan sonra uygulanır. Yapılan çalışmalarda komplikasyonların önlenmesi ve kateterin yerinin belirlenebilmesi açısından işlem tamamlandıktan sonra ultrasonografi veya direkt grafi ile değerlendirme önerilmektedir (2, 5, 8).

2.5.Santral Venöz Kateter Komplikasyonları

Teknik olarak çocukluk çağında kateter takımı erişkinlere oranla daha zordur ve bu da bir takım komplikasyonlara neden olmaktadır (6, 7, 9). Komplikasyonlar erken ve geç dönemde görülenler olmak üzere ikiye ayrılabilir.

2.5.1.Erken Dönemde Görülen Komplikasyonlar

a.Kanama: Santral venöz kateterizasyonundan sonra ciddi kanama problemleri beklenmez. Ancak yanlışlıkla karotid artere kateter takılan ve buna bağlı hematom gelişen hastalarda hematomlar solunum yoluna bası yaparak hayatı tehdit edebilir (9, 10).

b.Arter Ponksiyonu: En sık karşılaşılan mekanik sorunlardandır. Yanlışlıkla artere takılan kateterizasyonlara bağlı gelişen hematomlar, hematoma sebep olduğu basılar ve dolaşım bozukluğu hayatı tehdit edici olabileceğinden dikkatli olunmalıdır (11).

c.Aritmi: Kateter takımına bağlı oluşan aritmilerin bir çoğu kateterin ucunun sağ atrium içerisinde ileride olması sonucu oluşur (12). Ventriküler disritmiler ve dal blokları daha sık gözlenen aritmi tipleridir (12, 13).

d. Hava Embolisi: Hava embolisi kateter takılımı sırasında nadir de olsa görülebilen tanınması zor ve ciddi bir komplikasyondur (14).

Kateter takılırken kateter vasküler alana yerleştikten sonra kateterin ucu açıksa hava vasküler alana girerek emboliye neden olabilir. Hava embolisinin şiddeti ve hastaya zarar verme olasılığı giren havanın hız ve miktarına bağlıdır. Zarar veren minimum hava miktarı tam belirlenemezken, ölümcül dozların en az 200 ml olduğu çalışmalarla gösterilmiştir (14).

Hastanın işlem sırasında kendisinin soluk alıp vermesi, hipovolemi ve kateter düzeneğinin ucunun açık olması hava embolisini kolaylaştıran faktörlerdir. Hava embolisi gözleendiği sırada hastalarda taşiaritmiler, dispne, öksürük, hipoksemi ve göğüs ağrısı gözlenebilir. İşlem sırasında hastanın trandelenburg pozisyonunda olması hava embolisini önlemeye yardımcı olabilir. Hava embolisi geliştiği fark edilirse hasta sol lateral dekübit pozisyona yatırılmalı ve böylelikle havanın sağ atriumda kalması sağlanarak kateterizasyonla dışarı alımı sağlanmalıdır (14, 15).

e. Pnömotoraks: Arteriyal ponksiyondan sonra en sık görülen ikinci komplikasyondur. Yapılan çalışmalarda subklavian vende %1-3, internal juguler vende %1 sıklığında görülmektedir (11, 15).

Çoğu pnömotoraks mekanik ventilatöre bağlı hastalarda görülür ve genellikle asemptomatiktir. Semptomatik olduğu dönemde su altı drenajı yapılarak ya da göğüs tüpü takılarak tedavi edilir (15).

f. Kateter Malpozisyonu: Birinci kosta ile klavikulanın birleştiği noktada subklaviyan ven kateterleri sıkışabilir. Bu noktada tekrarlayan sıkışmalar kateter kırılmasına yol açabilir. Bazı durumlarda kateterden bir parça koparak emboliye sebep olabilir (15).

2.5.2. Geç Dönemde Görülen Komplikasyonlar

a.Enfeksiyon: Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 15 milyon kateter takılmaktadır ve kullanım alanı giderek artmaktadır. Yılda yaklaşık 250.000 kan akımı enfeksiyonu görülmekteyken bunların 80.000'i katetere bağlı kabul edilmektedir (16).

National Healthcare Safety Network (NHSN)'nin verilerine göre 1000 kateter gününde kan akımı enfeksiyonu oranı 1,1- 6,5 arasında olup ortalama değer de 5,3'tür (17, 18).

Takılan kateterlere bağlı olarak kateter giriş yeri enfeksiyonu başta olmak üzere trombofilebit, sepsis ve bakteriyemiye kadar çeşitlilik gösteren enfeksiyonlar görülebilmektedir (19).

Kateter enfeksiyonlarından en çok sorumlu tutulan ajanlar koagülaz negatif stafilokoklar, *S. aureus*, candidalar ve enterokoklardır. Kateterin farklı bölgelerinin kolonizasyonu (kateter ucunun uygulama anında deriden kontamine olması, deri giriş yeri, kateter lümen yüzeyi, hub), infüzyonla verilen sıvıların (parenteral sıvı, kan ve kan ürünleri, ilaçlar) kontamine olması veya başka bir odaktan hematogen yolla ulaşan mikroorganizmaların kateteri kontamine etmesi(seyrek) ile mikroorganizmalar damar içi kateterlere ulaşabilir (20).

Kateterin kısa (≤ 8 gün) ve uzun (> 8 gün) süreli uygulanmasına göre enfeksiyona sebep olan odaklar değişmektedir. Kısa süreli uygulanan kateterlerde (≤ 8 gün) enfeksiyonların büyük bir kısmı kateter giriş yeri kaynaklıdır (21).

Kateter tipinin kateter enfeksiyonu açısından önemi çoğu çalışmada vurgulanmıştır. Polivinil klorid veya polietilenden yapılmış kateterler, teflon, silikon, elastomer veya poliüretandan yapılmış kateterlere göre, mikroorganizmalara daha az dirençlidir (22).

Kateter yerinin kateter enfeksiyonları açısından önemi çalışmalara göre farklılık arzetsede kateter kaynaklı enfeksiyonları en aza indirmek için subklaviyen kateterin, diğer anatomik bölgelere göre öncelikle tercih edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (16, 20).

Kateter ilişkili enfeksiyonlar zaman içerisinde ihtiyaca bağlı olarak sınıflandırılmıştır.

Kateter kolonizasyonu: Kateter ucundan, kateterin subkutan segmentinden veya kateter birleşme yerinden alınan kantitatif ya da semikantitatif kültürlerde bir veya birden fazla mikroorganizma üremesi durumudur.

Flebit: Kateter takılı vendeki enflemasyon olup, kateter çıkış yeri etrafında endürasyon, eritem, sıcaklık ve hassasiyet gelişmesi durumudur.

Çıkış yeri enfeksiyonu: Kateter çıkış yerinin < 2 cm çevresindeki ciltte eritem veya endürasyon (pürülan materyal olmaksızın) görülmesidir.

Tünel enfeksiyonu: Kateter çıkış yerinden itibaren, kateterin devamında >2cm'lik bir alanda hassasiyet, eritem veya endürasyon (eşlik eden kan dolaşım enfeksiyonu olmadan) olması durumudur.

Cep (port) enfeksiyonu: Kalıcı bir damar içi kateterin subkutan cebinde, üzerindeki ciltte spontan rüptür, drenaj veya nekroz bulunup bulunmamasından bağımsız olarak pürülan sıvı (eşlik eden kan dolaşım enfeksiyonu olmaksızın) olmasıdır.

İnfüzyon sıvısına bağlı bakteriyemi: İnfüzyon sıvısında ve tercihen perkütan yolla alınan kan kültürlerinde aynı mikroorganizmanın üretilmesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyon kaynağı bulunmamasıdır.

Kan dolaşım enfeksiyonu: Damar içi kateteri olan bir hastada en az bir periferik kan kültürü pozitifliği ile tanı konan bakteriyemi/fungemi ve beraberinde klinik enfeksiyon bulgularının (ateş, titreme ve/veya hipotansiyon) saptanması ve kateter dışında başka bir enfeksiyon odağının bulunmaması durumudur. Aşağıdaki üç kriterden birinin pozitif olması durumunda kan dolaşım enfeksiyonu tanısı koyulur.

- Periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde (>10³/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olması)
- Kateterden alınan kan kültüründe, eşzamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne oranla >2 saat erken üreme saptanması,
- Eşzamanlı alınan SVK kantitatif kan kültürü/periferik kan kültüründeki üreme oranının en az 5/1 olması.

Klinik sepsis: Başka bir nedene bağlanamayan ateş (>38°C), oligüri veya hipotansiyon (sistolik kan basıncı <90 mmHg) birinin olması; kan kültüründe üreme olmaması veya kanda patojen bakteriye ait antijen saptanmamış olması; başka bölgede enfeksiyon olmaması ve kateterin çıkarılmasından sonra uygulanan antimikrobiyal tedaviye klinik yanıtın olması durumudur (3,20).

b. Trombüs: Santral kateter yerleştirilmesi sonrası tromboz oldukça sık rastlanan bir komplikasyondur. Sık rastlanan bir komplikasyon olmasına karşılık çok azı semptomatik seyreder. Semptomatik ven trombozu; kateter giriş yerinin distalinde staza bağlı şişlik, hassasiyet ve ısı artışı ile bulgu verir. Venöz dönüş zorluğu sonucu takılan ekstremiteye bağlı olarak yüz, kol ve bacaklarda ödem meydana gelebilir (3, 15).

Kateterin takılma yerine bağı olarak trombüs gelişme sıklığı artmaktadır. Femoral vene takılan kateterlerde üst extremiteye göre trombüs gelişme olasılığı daha fazladır. Üst ekstremitede de juguler venlerde subklavian vene göre trombüs gelişme olasılığının daha fazla olduğu bilinmektedir (23).

Katetere bağı trombüsten şüphelenildiğinde ilk başvurulacak tanısal yöntem kolay, ucuz, çabuk ulaşılabilir ve güvenilir olan ultrason incelemesidir. Ultrason inceleme ile trombüsün boyutu ve kan akımına izin verip vermediğı rahatlıkla saptanabilmektedir. Ancak üst ekstremitede özellikle subklavian vende trombüsü göstermede yetersiz kaldığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (24-28). Üst ekstremitedeki trombüsü saptamak açısından venografinin de tanı da kullanılması önerilmektedir. Yine üst ekstremitede değerlendirilmesi için ekokardiyografi özellikle trombüsün kardiyak ilişkisinin değerlendirilmesi açısından mutlaka kullanılmalıdır. Tüm ekstremitelerde daha ileri inceleme için ise MR, CT ve pletismografi tanısal yöntemler olarak kullanılmaktadır (27-29).

Tromboza bağı gelişebilecek olan posttrombotik sendrom ve pulmoner emboli bu hastaların prognozunda en çok korkulan ve mortaliteyi arttıran durumlar olduğundan saptamak ve tedavi etmek önem taşımaktadır. Trombüs saptandıktan sonra asemptomatikse tedavi gerektirmediğini düşünen çalışmalar olduğu gibi; tedavinin mutlaka gerekli olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır (3, 25). Erişkin yaş grubunda trombozun tekrarlama ihtimali mevcutken bu oran çocuklarda daha düşüktür ve ortalama %8 civarındadır(30, 31)

Çocukluk çağında tedavide kullanılan ajanlar anfraksiyone heparin, düşük moleküler ağırlıklı heparin (DMAH) ve warfarindir (32).

2.6. Çocukluk Çağında Tromboz

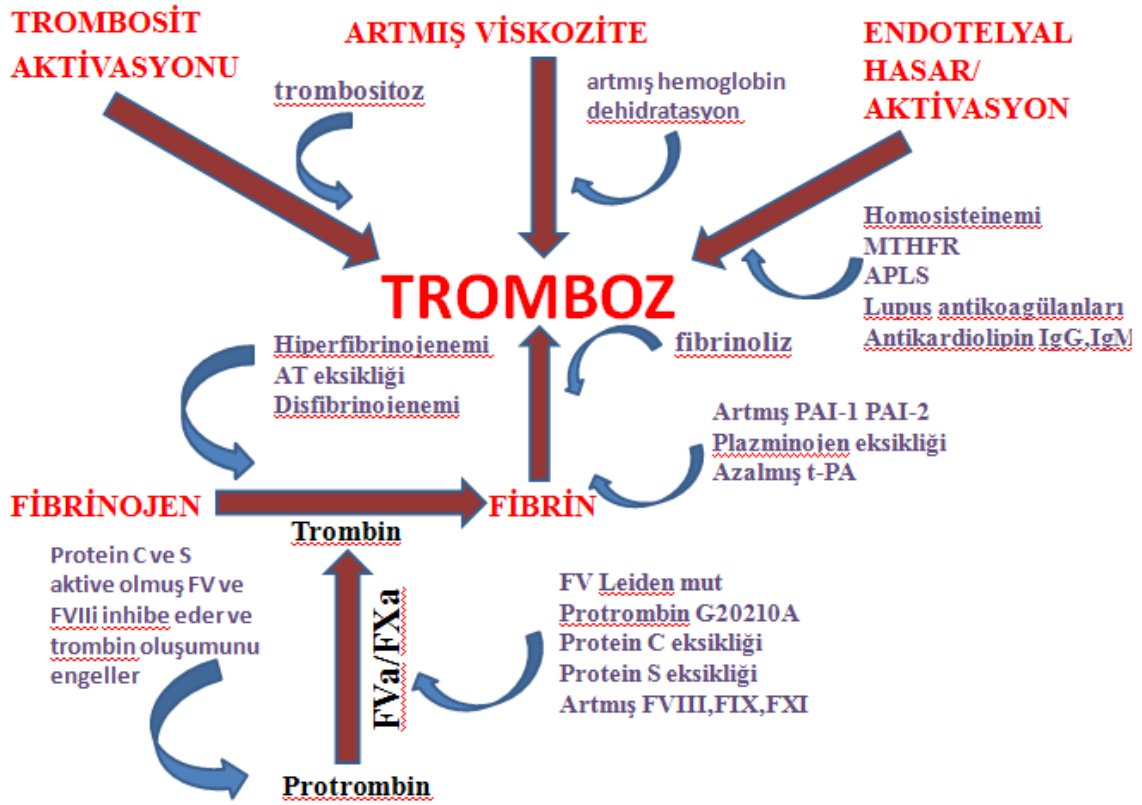
İdiopatik tromboz çocukluk çağında nadir görülmektedir. Çocukluk yaş grubunda erişkinlere göre daha az görülmesine rağmen önemli oranda morbidite ve mortalite nedeni olmaktadır. Toplumda derin ven trombozu ve pulmoner emboli sıklığı çocuklar arasında 0.07-0.14/10000'dir. Hastaneye başvurular içinde ise bu oran 5,3/10000'dir (1, 33, 34).

2.6.1 Tromboz Patofizyolojisi

Tromboz patogenezinde ünlü Alman patolog Rudolf Virchow' un 1856'da ortaya attığı triad günümüzde de geçerlidir. Virchow triadına göre damar duvarında zedelenme (endotelial hasar), kan akımında yavaşlama (staz) ve kan bileşiminde değişiklikler (hiperkoagülabilité) olduğu durumlarda tromboz için yatkınlık başlamış demektir.

Tromboz etyopatogenezi Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: Trombus etyopatogenezi



2.6.2. Tromboz İçin Risk Faktörleri

Çocukluk yaş grubunda tromboz görüldüğünde mutlaka doğuştan gelen veya kazanılmış risk faktörleri açısından araştırma yapılmalıdır.

Edinsel risk faktörleri çocukluk çağında başta SVK takımı olmak üzere, yaş (<1y, ergenlik dönemi), travma, cerrahi, yanık, enfeksiyon, ağır dehidratasyon, şok, immobilizasyon, malignite, L-asparajinaz tedavisi, siyanotik kalp hastalığı, oral kontraseptif kullanımı, nefrotik sendrom, karaciğer hastalığı, lupus, hiperlökositoz, orak hücreli anemi, disproteinemiler ve antifosfolipid antikor sendromu olarak sınıflandırılabilir. Yapılan çalışmalarla bu faktörlere her geçen gün yenileri eklenmektedir (32).

Kalıtsal risk faktörlerine şu şekilde sıralanabilir;

1. Aktive protein C rezistansı
 - a) Faktör V leiden (FVL)
 - b) Diğer Faktör V mutasyonları
2. Protrombin 20210 mutasyonu
3. Protein C, S eksikliği
4. AT (antitrombin) eksikliği
5. Hiperhomosisteinemi
 - a) Sistasyon β - sentetaz azalması
 - b) Metiyonin sentetaz eksikliği
 - c) Termolabil metilen tetrahidrofolat redüktaz (MTHFR) mutasyonu
6. Faktör VIII-IX yüksekliği
7. Lipoprotein a yüksekliği

Aktive protein C (APC) direnci venöz tromboz için en sık görülen genetik risk faktörüdür. Tüm tromboz olaylarında %20, kalıtsal olgulara bakıldığında da %80 rolü olduğu düşünülmektedir (35, 36). APC direncinin %80'ni FVL mutasyonu oluşturmaktadır. FVL mutasyonunun tromboemboli ihtimalini homozigotlarda 80, heterozigotlarda ise 7 kez artırdığı bilinmektedir (35, 37). Ülkemizde yapılan çalışmalarda F V Leiden heterozigot mutasyon sıklığını Özbek ve ark. (38) %6,4, Gürgey ve ark. %7,8 (39), Vurkun ve ark %4,7 (40) olarak saptamışlardır.

Protrombin 20210 gen mutasyonu trombozlu hastalarda FV Leiden mutasyonundan sonra ikinci sıklıkta rastlanır. Tromboza eğilimi yaklaşık 3 kat artırır. Toplumda %2-3, trombozlularda yaklaşık %6 civarında görülmektedir (37, 41, 42).

Karaciğerde sentezlenen proteinler olan protein C, protein S ve antitrombin III eksikliği de nadiren görülen durumlardandır. Homozigot protein C ve protein S eksikliği durumunda yenidoğan döneminde mortal seyredabilen purpura fulminans tablosu gözlenir (32).

Hastada ilk tromboz atağını genç yaşta geçirme (<45Y), ailede tromboz öyküsü, tekrarlayan tromboembolik olay, mezenter ve beyin gibi olağan dışı bölgelerde tromboz varlığı, erken veya ölü doğumların varlığında kalıtsal eksiklik olma ihtimali yüksektir (41, 42). Bu durumlarda araştırma zamanlaması önemlidir. Karaciğer hastalığı, nefrotik sendrom, warfarinin tedaviye yeni başlandığı durumlar ve akut tromboz anında bakılan protein C ve S düzeyleri düşük olacağından yanıltıcı olabilir. Yaş da olgular için önemli bir faktördür; altıncı aya kadar bakılan protein değerleri de yine olağandan düşük bulunabilir (32, 43).

2.6.3. Trombozun İzlemi ve Profilaktik Antikoagülan Kullanımı

Aseptomatik olgularda, SVK takılanlarda eşlik eden başka risk faktörü yoksa rutin profilaksi önerilmemektedir. Ancak taburculuk sonrası risk grubunda bulunan hastaların kilo alımı, oral kontraseptif kullanımı, sigara kullanımı ve uzun süreli immobilizasyon için uyarılmaları gerekmektedir (32, 44).

Spontan gelişen tromboz veya pulmoner emboli varlığı, güçlü aile hikayesi bulunması, çoklu kalıtsal risk faktörü varlığı, tekrarlayan tromboz öyküsü, uzun süreli immobilizasyon, ortopedik veya kardiyopulmoner cerrahi ve L-asparajinaz kullanımı durumlarında tam fikir birliği olmamakla beraber tromboz profilaksisi uygulanabileceği belirtilmektedir (44, 45).

Profilaktik ilaç olarak da genellikle düşük moleküler ağırlıklı heparin (DMAH) tercih edilmektedir.

2.6.4. Antitrombotik Tedavi

Çocuklarda antitrombotik tedavi konusunda yeterince çalışma olmayışından ve çocukluk yaş grubunun çeşitliliğinden dolayı fikir birliğine varılmış tedavi protokolleri henüz oluşmamıştır (44).

Heparin, DMAH ve oral antikoagülan tedavi (warfarin) tedavide başlıca tercih edilen ilaçlardır. Çocukluk yaş grubunda en çok DMAH tedavide tercih edilmektedir. Bu duruma sebep olarak heparin kadar INR yüksekliği yapmaması, cilt altına uygulanabilmesi, trombositopeniye daha az yol açması, daha az osteoporoz ve kanama riskine yol açması ve minimal monitorizasyon gerektirmesi sayılabilir (32, 44).

Çocukluk çağında henüz kullanımının güvenli olduğuna dair veriler olmayan danaparoid, argatroban, lepirudin ve hirudin gibi ilaçlar da erişkinlerde tedavide başarıyla uygulanmaktadır (33).

Trombolitik tedavi çocuklarda halen tartışmalı olup lokal trombüs olan durumlarda uygulanmaktadır. Ürokinaz, streptokinaz ve doku plazminojen aktivatörü (tPA) uygulanan ajanlardır (36).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Ekim 2013 - Mayıs 2015 tarihleri arasında Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde yatan ve takipleri sırasında santral venöz kateter takılan 76 çocuk hasta ile yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

1. Çocuk yoğun bakım ünitesinde yatıyor olmak
2. 1 ay - 18 yaş arası olmak
3. Santral venöz katetere sahip olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Daha önce bilinen trombüs öyküsü olması
2. Tromboza neden olan kalıtsal hastalığa sahip olmak
3. Başka merkezde takılmış katetere sahip olmak
4. Kateter kalış süresinin 24 saatten az olması
5. Çalışmaya katılmayı kabul etmemek

Ayrıca takip sırasında doppler USG yapılmadan kateteri istemsiz olarak çıkan, çalışma formundaki bilgileri eksik olan, planlanan günlerde herhangi bir nedenle doppler USG yapılamayan hastalar final değerlendirmeye alınmadı.

Kateter takılan her hasta için kateter takip formu oluşturuldu (Ek 1). Bu formun yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, hastane yatış tanısı, yoğun bakım yatış tanısı, kateter tipi, kateterin takılma biçimi (kör/ USG eşliğinde), kateter takılma durumu (acil/elektif), kateter çapı, kateter lümeni, kateter lokalizasyonu, kateter uygulanan damara daha önce girişim yapıp yapılmadığı, kateter uygulanan damarda anatomik bozukluk olup olmadığı şeklindeki bilgiler kateter takılırken, kateterden gönderilen sıvıların içeriği, mekanik ventilatör uygulanıp uygulanmadığı, inotrop ihtiyacı, katetere bağlı komplikasyon gelişip gelişmediği ve mobilizasyon durumu, doppler USG sonuçları ise kateter takibi sırasında veya kateter çıkarıldıktan sonra dolduruldu.

Çalışma süresince ünitemizde hastalara aşağıdaki endikasyonlarla santral venöz kateter takılmıştı:

1. Parenteral nutrisyon gereksinimi
2. Periferik venlerin kullanımının mümkün olmadığı uzun süreli tedavi ihtiyacı

3. Hemodinamik monitörizasyon
4. Sürekli analjezi, sedasyon veya inotrop ihtiyacı
5. Kemoterapi uygulamaları
6. Kan ve kan ürünleri verilmesi gerekliliği
7. Sık kan alınma gerekliliği
8. Renal replasman tedavisi (hemodiyaliz, hemofiltrasyon, hemodiyafiltrasyon vb)
9. Terapötik aferez

Kateter disfonksiyonu, kateter malpozisyonu gibi mekanik komplikasyonların varlığı, semptomatik veya asptomatik trombus veya kateter ilişkili enfeksiyon varlığı ile hastanın kateter gereksiniminin ortadan kalkması durumunda yoğun bakım sorumlu hekimi tarafından kateterin çıkarılması karar verildi.

Elektif şartlarda takılan kateterlerde işlem öncesi trombosit sayısının $> 50000/\text{mm}^3$, protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı değerlerinin normal sınırlarda olması şartı arandı. Bunun sağlanamadığı durumlarda gerekli kan ürünü desteği verildi. Acil şartlarda takılan kateterlerde hastanın klinik tablosunun izin verdiği ölçüde koagülasyon parametrelerinin optimum düzeye getirilmesine çalışıldı.

Santral venöz kateterler ameliyathane ortamında veya yatak başında takıldı. Ameliyathane ortamında deneyimli bir anestezi öğretim üyesi tarafından doppler USG klavuzluğunda takılırken, yatak başında Çocuk Yoğun Bakım Sorumlu Öğretim Üyesi tarafından kör yöntemle takıldı. Renal replasman tedavisi veya terapötik aferez endikasyonu için takılan diyaliz kateterleri hasta başında kör yöntemle kardiyovasküler cerrahi uzmanı veya kıdemli asistanı tarafından takıldı. Her üç uygulamada da Seldinger Tekniği kullanıldı. Tüm hastalara işlem öncesi sistemik sedasyon ile birlikte lokal ve sistemik analjezi uygulandı. Gerektiğinde nöromusküler blokan ajan kullanıldı. İşlem sırasında hastalar kalp hızı ve ritmi, solunum hızı ve oksijen saturasyonu açısından izlendi. Hastalara yoğun bakım yatışının ilk 4 saati içinde kateter takıldıysa acil, 4 saatten sonra kateter ihtiyacı olup da kateter takıldıysa elektif olarak değerlendirildi.

İşlem öncesi uygun el yıkama ve aseptik koşullar sağlandı. Kateter yerleştirilecek bölgenin sterilizasyonu %10'luk povidon iyot ile yapıldı. Kateter ucunun subklaviyen ve juguler kateterlerde vena kava superior ile sağ atriyum arasında, femoral

kateterlerde ise vena kava inferiorda olması hedeflendi. İşlem sonrası kan gazı incelemesi yapılarak kateterin venöz yerleşimli olduğu, direkt grafi ile lokalizasyonu doğrulandı.

Kateter tıkanmasından korunmak için hastalara devamlı sıvı infüzyonu uygulandı. Rutin antikoagülan tedavi uygulanmadı. Kateter takılan bölge ve çevresine günlük pansuman yapıldı ve kateter ihtiyacı günlük değerlendirildi.

Kateter takılan her hasta takibi sırasında mobilizasyon durumu, yaş, konjenital kalp hastalığı, malignite, yanık, cerrahi ve trombositoz gibi tromboza risk oluşturabilecek edinsel faktörler açısından izlendi.

Kateterin takıldığı gün, 3., 7., 14. ve 28. günlerde Siemens Acuson X300 Portable Ultrason Cihazı ile P9-4 prob ile kateter takılan damar ve simetriğindeki damar renkli doppler ultrason kullanılarak trombüs varlığı yönünden incelendi. Herhangi bir nedenle bir sonraki kontrol günü gelmeden kateter çıkarılma kararı alınan hastalarda kateter çıkarılmadan önce doppler USG tekrarlandı. Doppler USG görüntüleme işlemi hasta başında ve kıdemli bir radyoloji araştırma görevlisi tarafından yapıldı.

Herhangi bir semptom veya bulgusu olmayan hastada kateter takılı olan ven lümeninde trombüs görüntülendiğinde, ven tam olarak komprese edilemediğinde, vende spontan akım olmadığında ve akım solunum ile uyum göstermediğinde asemptomatik trombüs olarak kabul edildi. Kateter distalinde şişlik kızarıklık, dolaşım bozukluğu gibi kan akımının bozulduğunu gösteren klinik bulgular ile birlikte kateter bulunan vende radyolojik olarak trombüs ile uyumlu görünüm saptandığında semptomatik trombüs olarak kabul edildi. Sepmtomatik veya asemptomatik tromboz saptanan tüm hastalarda kateter çıkarıldı.

Takılan kateterden verilen infüzyonların gitmemesi, kateter etrafından verilen sıvı içeriğinin sızması kateter disfonksiyonu olarak değerlendirildi. Kateterin ucunun damar dışı alanda, uygun olmayan damarda olması malpozisyon olarak kabul edildi.

Hastalara yatışları boyunca sedatif-analjezik-nöromusküler blokan ve inotropik uygulandı ise kayıt edildi.

Kateter takılması sırasında gelişen aritmi, kateter takıldıktan sonra ilk 24 saat içinde gelişen hemotoraks, pnömotoraks, hematoma, kateter yerinde kanama, extravazasyon katetere bağlı erken komplikasyonlar olarak kabul edildi.

Katetere bağılı enfeksiyonlar çeşitlilik gösterdiğinden sınıflandırıldı. Hastada kateter çıkış yeri etrafında endüryasyon, eritem, sıcaklık ve hassasiyet varsa flebit, kateter çıkış yerinin <2 cm çevresindeki ciltte eritem veya endüryasyon varsa çıkış yeri enfeksiyonu, kateter çıkış yerinden itibaren, kateter boyunca >2cm'lik bir alanda hassasiyet, eritem veya endüryasyon varsa tünel enfeksiyonu olarak kabul edildi. Kateter takılı olan hastada en az bir periferik kan kültür pozitifliği ile tanı alan bakteriemi/fungemi varlığı ve kateter haricinde herhangi bir enfeksiyon kaynağı olmaması durumu kan dolaşım enfeksiyonu olarak tanımlanmakla birlikte aşağıdaki üç kriterden en az birine sahip olma şartı arandı.

1. Periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde (>10 kob/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olması)

2. Eşzamanlı alınan SVK kantitatif kan kültürü/periferik kan kültüründeki üreme oranının en az 5/1 olması,

3. SVK'dan alınan kan kültüründe, eşzamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne oranla >2 saat erken üreme saptanması.

Başka bir nedene bağlanamayan ateş (>38°C), hipotansiyon (sistolik kan basıncı <90 mmHg) veya oligüriden birinin bulunması; kan kültüründe üreme olmaması veya kanda patojen bakteriye ait antijen saptanmamış olması; başka bölgede enfeksiyon olmaması ve kateterin çıkarılmasını takiben uygulanan antimikrobiyal tedaviye klinik yanıtın olması durumu da klinik sepsis olarak kabul edildi.

Tromboz saptanan hastalar pediatrik hematoloji bölümü ile konsülte edildi ve antikoagülan tedavi başlandı. Bu hastalarda tromboza neden olabilecek kalıtsal ve edinsel nedenler araştırıldı. Protein C, protein S, antitrombin III, faktör VIII, IX, VWF, homosistein, protombin 20210A ve faktör V Leiden mutasyonu varlığı araştırıldı.

İstatiksel analizler SPSS versiyon 21 yazılımı kullanılarak yapıldı. Kategorik değişkenler için n (%) ifadesi, devamlı değişkenler için ise normal dağılıma uygunluk halinde ortalama $\pm$ SD uygunluk sağlanamadığında da ortanca (alt-üst sınır) değerleri kullanıldı.

Kalitatif değişkenlerin sıklık karşılaştırılması için Ki-kare testi veya Fisher'in kesin testi kullanıldı. İki gruplu karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi, çoklu grup karşılaştırmaları için Kruskal-Wallis testi ile yapıldı.

Predispozan faktörlerin trombüs gelişimine etkisini incelemek amacıyla bir lojistik regresyon analizi oluşturuldu. Tekli ve çoklu analiz sonuçları olasılık oranları %95 güven aralığı ile hesaplanarak sunuldu.

Tüm testlerde $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 76 hastanın 27'si (%35,5) kız 49'u (%64,5) erkekti. Ortanca yaş 19 (2-201) ay olup hastalardan 22'si (%28,9) 1 yaş altında; 6'sı (%7,9) 14 yaş üstünde idi.

Elli beş (%72,3) hasta yoğun bakıma yatış sırasında komorbid bir hastalığa sahipti. Diğer hastalar yoğun bakıma yatış öncesi sağlıklı idi. En sık komorbid hastalıklar sırası ile kronik nörolojik ve nöromusküler hastalıklar (%31,5), malignite (%14,4) ve doğumsal metabolik hastalıklar (%11,8) idi. Hastaların demografik ve klinik özellikleri tablo I'de gösterilmiştir (Tablo I).

Tablo I: Çalışmaya alınan hastaların demografik ve klinik özellikleri

Yaş (ay) [median (alt-üst sınır)]	19 (2-201)
Cinsiyet [n (%)]	
• Erkek	49 (%64,5)
• Kız	27 (%35,5)
Altta yatan hastalık [n (%)]	
• Kronik nörolojik ve nöromusküler hastalık	27 (%35,5)
• Doğumsal metabolik hastalık	11 (%14,4)
• Malignite	9 (%11,8)
• Konjenital cerrahi gerektiren durumlar	4 (%5,2)
• Joubert sendromu	1 (%1,3)
• Konjenital nefrotik sendrom	1 (%1,3)
Yoğun bakım yatış tanıları [n (%)]	
• Sepsis	36 (%47,3)
• Solunum yetmezliği	14 (%18,4)
• SSS (Santral sinir sistemi) enfeksiyonu	8 (%10,5)
• Post-operatif takip	6 (%7,9)
• Travma	6 (%7,9)
• Status epileptikus	4 (%5,3)
• Boğulayazma	2 (%2,6)

Bu çalışmada 76 hastaya çocuk yoğun bakım yatışları sırasında takılan toplam 107 adet kateter değerlendirmeye alındı. Çalışmaya alınan 50 (%65,8) hastaya tek, 26 (%34,2) hastaya ise birden fazla kateter takıldı. Hastalara takılan santral venöz kateterler; seldinger, hickmann ve diyaliz kateteri olarak üç ana grupta toplandı. Kateterlerin %91,5'i hasta başında kör olarak takıldı. En sık kateter tipi seldinger, en sık

tercih edilen anatomik bölge sağ femoral ven idi. Ortanca kateter kalış süresi 12 (2-46) gün olarak bulundu. Hastalara takılan kateterlere ilişkin özellikler Tablo II’de gösterilmiştir.

Tablo II: Hastalara takılan kateterlerin genel özellikleri

Kateter özellikleri	n (%)
Kateter tipi	
• Seldinger	90 (84,1)
• Diyaliz	13 (12,1)
• Hickmann	4 (3,7)
Kateter boyu	
• 7 cm	1 (0,9)
• 8 cm	54 (50,4)
• 10 cm	4 (3,7)
• 12 cm	1 (0,9)
• 13 cm	34 (31,7)
• 15 cm	10 (9,3)
• 17 cm	2 (1,8)
• 20 cm	1 (0,9)
Kateter çapı	
• 4F	40 (37,3)
• 5F	44 (41,1)
• 7F	17 (15,8)
• 9F	6 (5,6)
Kateter takılma biçimi	
• Kör	98 (91,5)
• Doppler USG eşliğinde	9 (8,5)
Kateter takılma durumu	
• Acil	47 (43,9)
• Elektif	60 (56,0)
Kateter takılma yeri	
• Sağ femoral	41 (38,3)
• Sol femoral	22 (20,5)
• Sağ subklavian	23 (21,4)
• Sol subklavian	8 (7,4)
• Sağ internal juguler	10 (9,3)
• Sol internal juguler	3 (2,8)

Seldinger ve Hickman tipi santral venöz kateterler başlıca parenteral sıvı tedavisi, antibiyotikler başta olmak üzere medikal tedaviler, inotrop, sedatif-analjezik ve nöromusküler blokan ilaçların infüzyonu, total parenteral nütrisyon, kan ve kan ürünleri

transfüzyonu ve tanısal amaçlı kan örneği alma amacıyla kullanıldı. Diyaliz kateterleri ise hemodiyaliz ve terapötik plazma değişimi amacıyla kullanıldı. Santral venöz kateterlerin en sık kullanım amaçları ve infüzyon yapılan sıvıların özellikleri tablo III'te gösterilmiştir.

Tablo III: Kateterden infüzyon yapılan başlıca sıvılar

Kateterden infüzyon yapılan sıvı cinsi	n (%)
Parenteral sıvı tedavisi	107 (100)
Medikal tedavi (antibiyoterapi, antiepileptik tedavi)	107 (100)
İnotropolar	34 (31,7)
Kan ve kan ürünleri	72 (67,2)
Sedasyon- analjezi-nöromusküler blokan ilaç	61 (57)
Total parenteral beslenme	71 (66,3)

Hastalara kateter takılması sırasında yapılan istemsiz arteriyel ponksiyonlar, geçici hematomlar ile kateter takılması sırasında veya hemen sonrasında işlem yapılan ekstremitelerde gelişen geçici dolaşım bozuklukları kateter formuna kayıt edilmemişti. Hiçbir hastada kateter takılması ile ilişkili aritmi görülmedi.

Çalışmamızda kateter takılmasına bağlı bir (%0,9) hastada arteriyel emboli ve bir (%0,9) hastada ise pnömotoraks olmak üzere iki (%1,8) hastada akut ciddi komplikasyon gelişti.

Arteriyel emboli, sol femoral girişim sırasında, pnömotoraks ise sağ subklavian girişim sırasında gelişti. Pnömotoraks gelişen 19 numaralı hastaya göğüs tüpü takıldı. Mekanik ventilasyon ihtiyacı olmayan hastanın göğüs tüpü 4. gün çıkarıldı.

Sağ femoral arter embolisi gelişen 10 numaralı hasta doğumsal metabolik hastalık, kromozom anomalisi ve sepsis nedeni ile takip edilmekteydi. Hastaya yatışının ilk gününde kateter takıldı. Takıldıktan 6 saat sonra hastanın kateter takılan ekstremitesinde dolaşım bozukluğu oluştu ve demarkasyon hattı gelişti. Eş zamanlı yapılan doppler ultrason incelemede katetere bağlı gelişen venöz trombüs ve arteriyel emboli saptanması üzerine kateter çekildi. Kanama diyatezi ve hastanın vital

bulgularının stabil olmaması nedeniyle fibrinolitik tedavi uygulanmadı. Hasta yatışının 6. gününde sepsise bağlı çoklu organ yetmezliği nedeniyle kaybedildi.

Kateter ilişkili en sık geç komplikasyonlar 11 (%14,5) hastada kateter ilişkili trombüs ve 6 (%7,8) hastada kateter enfeksiyonu olarak saptandı.

Kateter enfeksiyonu olarak kabul edilen hastalarda katetere bağlı kan akım enfeksiyonu ve klinik sepsis yaygın olarak saptandı. Flebit, çıkış yeri enfeksiyonu, tünel enfeksiyonu, septik tromboflebit ve infüzyon sıvısına bağlı bakteriyemi hastalarımızda görülmedi.

Kateterden alınan kan kültüründe üreme olup ve enfeksiyon için başka odak saptanamadığı kanıtlanmış kateter enfeksiyonu ile kan kültüründe anlamlı üreme saptanamadığı halde enfeksiyon için odak saptanamayan kateter enfeksiyonu için kuvvetli şüphenin bulunduğu durumlarda kateter çekildi. Kültürde üreme olan hastalara antibiyogram sonucuna göre, üreme olmayan hastalarda ise ampirik antibiyotik tedavisi başlandı veya mevcut antibiyotik tedavisi yeniden düzenlendi.

Tablo IV: Kültürlerde üretilen mikroorganizmalar

Hasta no	Kültürde üretilen mikroorganizma
H48	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
H45	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
H42	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
H37	<i>Candida parapsilosis</i>
H23	<i>Pseudomonas auriginosa</i>
H55	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

Trombüs saptanan 11 (%14,4) hastanın 9'u (%81,8) erkek, 2'si (%18,1) kız idi ve ortalama yaş 18 (3-201) ay olarak bulundu. Hastalardan 2'si (%18,2) bir yaş altında, 1'i (%9,1) 14 yaş üstünde idi. Hiçbir hasta trombofili için kalıtsal risk faktörüne sahip değildi. Edinsel risk faktörlerinden yanık, obezite, ortopedik cerrahi girişim ve oral kontraseptif kullanımı hiçbir hastada yoktu. Çalışma grubundaki hastalarda saptanan trombofili için edinsel risk faktörleri tablo V'de gösterilmiştir.

Tablo V: Çalışma grubundaki hastaların tromboz için edinsel risk faktörleri

Tromboza eğilim oluşturan faktörler	n (%)
Yaş	
• <1	22 (28,9)
• >14	6 (7,8)
Cardiopulmoner resüsitasyon	12 (15,7)
Mekanik ventilasyon uygulanması	67 (88,2)
İnotropik ilaç gereksinimi	34 (44,7)
Sedasyon-analjezi-nöromusküler blokan ilaç kullanımı	61 (80,2)
Konjenital kalp hastalığı	9 (11,8)
Malignite	9 (11,8)
Cerrahi girişim	19 (25)
Çoklu kateter takılması	26 (34,2)
Kateter enfeksiyonu	6 (7,8)
Total parenteral beslenme	71 (93,4)
Kan ve kan ürünleri	72 (94,7)

Tromboz saptanan 11 hastanın 6'sında (%54,5) kateter lokalizasyonu sağ femoral ven idi. Yedi (%63,6) hastada kateter acil şartlarda takılmıştı. Tromboz saptanan tüm hastalarda kateter kör yöntemle takılmıştı. Ultrasonografi eşliğinde takılan hiçbir kateterde tromboz saptanmadı. Tromboz saptanan hastalarda ortalama kateter kalış süresi 7 (2-46) gün idi.

Trombüs saptanan hastaların kateterleri olduğu süre boyunca tek başına veya diğerleri ile birlikte olmak üzere 9'una (%81,8) eritrosit transfüzyonu yapıldığı, 5'ine (%45,4) plazma verildiği ve 3'üne de (%27,2) trombosit verildiği saptandı. Hastalardan 1 tanesi hariç hepsinin TPN ihtiyacı olduğu görüldü. Hastaların 6'sının (%54) kateterli olduğu süre boyunca inotrop ihtiyacı olduğu görüldü.

Trombüs gelişen hastaların 9'una (%81,8) trombüs geliştikten sonra düşük moleküler ağırlıklı heparin tedavisi uygulandı. 2 (%18,1) hastada ise hastaların vital bulguları stabil olmadığından ve kanama diyatezi eşlik ettiğinden tedavi uygulanamadı.

Hastalarda trombüs saptandıktan sonra fibrinojen ve d-dimer düzeyleri değerlendirildi. Trombüs saptanan 8 (%72,7) hastadan fibrinojen düzeyi gönderildi.

Hastaların 4'ünde (%36,3) fibrinojen düzeyi hafif yüksek bulunurken 4'ünde (%36,3) normal aralıkta saptandı. D-dimer ise 5 (%45,4) hastadan gönderilmiş olup 2 (%18,1) hastada anlamlı yükseklik saptandı. Trombüs saptanan hastalarda kateterin takılı kaldığı süre boyunca ölçülen trombosit değerlerine bakıldığında en yüksek değerin 534.000 bin/ul olduğu görüldü.

Trombüs saptanan hastalardan sadece 1 (%9) tanesi kateter takımının 1. haftası içinde (6. gün) sepsis ve çoklu organ yetmezliğine bağlı olarak kaybedildi. Çalışma boyunca trombüs ve komplikasyonlarına bağlı olarak kaybedilen hasta olmadı.

Trombüs gelişen hastaların detaylı demografik verileri ve kateter ile ilgili özellikleri Tablo VI'da gösterilmiştir.

Tablo VI: Trombüs gelişen hastaların demografik ve klinik özellikleri ile katetere ait özellikler

Hasta	Yaş(Ay)	Cinsiyet	Hastane yatış tanısı	Yoğun bakım yatış tanısı	Kateter tipi	Kateter kalış süresi	Kateter çap ve boyu	Kateter yeri	Kateter takılma şekli/biçimi	Kateter öncesi yoğun bakım yatış süresi (gün)
H4	7	E	HİE	SIRS	Seldinger	7	4F 8 cm	Sağ femoral	Kör/acil	0
H6	16	E	Demyelinizan hastalık	Solunum yetmezliği	Diyaliz	2	7F 10 cm	Sağ femoral	Kör/elektif	2
H29	18	E	Akut batın	Sepsis	Seldinger	4	4F 8 cm	Sağ femoral	Kör/acil	2
H38	18	E	Boğulayazma	SIRS	Seldinger	16	5F 8 cm	Sağ femoral	Kör/acil	0
H54	41	K	Konjenital solunum yolu hastalığı	Postop takip	Seldinger	4	5F 8 cm	Sağ femoral	Kör/acil	0
H10	44	E	Metabolik hastalık	Sepsis	Seldinger	2	5F 13 cm	Sağ femoral	Kör/acil	0
H11	201	E	Malignite	Sepsis	Seldinger	25	7F 15 cm	Sağ femoral	Kör/elektif	4
H14	8	K	İmmün yetmezlik	Solunum yetmezliği	Seldinger	12	4F 8 cm	Sağ subklavian	Kör/elektif	1
H26	162	E	Vp şant disfonksiyonu	SSS Enfeksiyonu	Seldinger	46	7F 13 cm	Sağ femoral	Kör/elektif	5
H49	81	E	Joubert	Sepsis+KRY	Diyaliz	7	7F 13 cm	Sağ subklavian	Kör/acil	0
H57	3	E	Kistik fibrozis	Pnömoni+ Sepsis	Seldinger	20	4F 8 cm	Sol femoral	Kör/acil	0

Trombüs gelişen hastalarımızda karşılaşılan predispozan faktörler Tablo VII’de gösterildi.

Tablo VII: Trombüs gelişen hastalarda edinsel risk faktörleri

Risk faktörü	n (%)
Yaş	
• <1y	2 (18,1)
• >14y	1 (9)
Mekanik ventilatör uygulanması	11 (100)
Cerrahi girişim	3 (27,2)
Çoklu kateter takılması	9 (81,8)
Cardiyopulmoner resüsitasyon	5 (45,4)
Kateter enfeksiyonu	2 (18,1)
Sedasyon-analjezi ve nörosmusküler blokan ilaç kullanımı	11 (100)
Konjenital kalp hastalığı	-
Malignite	1 (9)
İnotrop gereksinimi	6 (54,5)
Total parenteral beslenme	10 (90,9)

Hastalarımızın 7’sinde (%63,6) tromboz ile ilişkili bir semptom yoktu. Bu hastalarda tromboz rutin doppler ultrason ile inceleme sırasında saptandı. Dört (%36,3) hastada ise trombüs semptomatik idi. Semptomatik olan 2 (%18,1) hastada kateter takılı olan ekstremiteler ile karşı ekstremiteler arasında genişlik farkı ve kateter bulunan ekstremitelerde dolaşım bozukluğu saptanırken, 2 (%18,1) hastada ise kateterin giriş bölgesinde eritem, ödem ve eşlik eden kateter disfonksiyonu olduğu görüldü.

Tromboz saptanan hastaların tamamında kateter takılı olan ekstremitelerde trombüs olduğu saptandı. Bir (%9) hastada ise kateterin takılı olduğu sağ femoral vene ek olarak sağ subklavian vene de trombüs saptandı. Bu hastanın tıbbi kayıtlarından trombüs gelişen üst ekstremitelere önceki yatışlarında kateter takılmış olduğu öğrenildi. Hastaların trombüs ile ilgili ayrıntılı verileri Tablo VIII’de sunuldu.

Tablo VIII: Trombüs oluşum zamanı, yeri, semptom özellikleri ve laboratuvar değerleri

Hasta	Kateter yeri	Çoklu kateter takımı	Trombüs gelişen ekstremit	Semptomatik/ asemptomatik	Trombüs saptanma zamanı	Tromboz paneli	Fibrinojen g/L)	D-dimer (ng/L)	En yüksek platelet değeri bin/ul
H4	sağ femoral		sağ femoral		3. gün		-	-	292.000
H6	sağ femoral	+	sağ femoral	+	0. gün	+,özellik yok	-	-	245.000
H29	sağ femoral	+	sağ femoral	+	3. gün	+,özellik yok	5,4	24	534.000
H38	sağ femoral	+	sağ femoral + sağ subklavian ven	+	28. gün	+,özellik yok	3,2	-	348.000
H54	sağ femoral	+	sağ femoral		3. gün	+,özellik yok	5	-	503.000
H10	sağ femoral	+	sağ femoral		3. gün		2,9	>10	258.000
H11	sağ femoral	+	sağ femoral		24. gün	+,özellik yok	4,2	1,9	124.000
H14	sağ subklavian	+	sağ subklavian		14. gün		1,9	2,2	184.000
H26	sağ femoral	+	sağ femoral	+	45. gün	+,özellik yok	-	3,4	458.000
H49	sağ subklavian	+	sağ subklavian		7. gün	+,özellik yok	5,2	-	345.000
H57	sol femoral		sol femoral		0. gün	+,özellik yok	3,2	-	164.000

Kateter kalış süresi 28 günden uzun olan hastalara rutin doppler ultrason işlemi uygulanmadı; ancak bu hastalarda trombüsten şüphe edilecek semptom varsa doppler ultrason uygulandı. 0, 3, 7, 14 ve 28. günler haricinde doppler yapılmasının nedeni hastanın kateter ihtiyacının kalmaması ve taburculuk planlanmasıydı.

Trombüs gelişen ve gelişmeyen hastalar kateter özellikleri açısından karşılaştırıldı. Hastaların kateter iç çapı, lümen sayısı, boyu, takılma şekli ve takılma biçimi açısından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Edinsel risk faktörleri yönünden tromboz gelişen ve gelişmeyen hastalar karşılaştırıldı. Yaş, cinsiyet, TPN uygulanması, inotrop gereksinimi, mekanik ventilasyon uygulanması, cerrahi girişim, kateter enfeksiyonu, sedasyon, kateter öncesi yatış süresi ve kateter kalış süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmazken çoklu kateter uygulanması ve CPR uygulanımına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı.

Trombüs gelişen ve gelişmeyen hastaların tromboza eğilim oluşturan risk faktörleri yönünden karşılaştırılması Tablo IX'da gösterilmiştir.

Tablo IX: Trombüs gelişen ve gelişmeyen hastaların tromboza eğilim oluşturan risk faktörleri yönünden karşılaştırılması

Risk Faktörleri	Trombüs (+) n:11	Trombüs (-) n:65	p
Yaş (ay) #			
• <1y	2 (%18,1)	20 (%30,7)	0,398
• >14y	1 (%9)	6 (%6,2)	0,998
Cinsiyet #	E: 9 (%81,2) K: 2 (%18,2)	E: 40 (%61,5) K: 25 (%38,5)	0,197
TPN #	10 (%90)	59 (%90)	0,895
İnotroplar #	6 (%54,5)	28 (%43,1)	0,482
Mekanik ventilasyon #	11(%100)	56 (%86,1)	0,192
Cerrahi girişim #	1 (%10)	18 (%27,6)	0,852
Çoklu kateter takımı #	9 (%81,2)	17 (%26,1)	<0,001
Kateter enfeksiyonu #	2 (%18,1)	4 (%6,1)	0,174
CPR #	5(%45,4)	7(%10,7)	0,004
Sedasyon #	11 (%100)	50 (%65,7)	0,077
Kateter öncesi yatış süresi *	1,2 (0-5)	1,5 (0-12)	0.798
Kateter kalış süresi **	7 (2-46)	13 (2-36)	0.223

#: n (%), *: Ortalama(alt-üst sınır), **: Ortanca(alt-üst sınır)

Çalışma boyunca hastaların altta yatan tanıları da risk faktörü olarak değerlendirildi ve kaydedildi. Özellikle altta yatan malignite ve konjenital kalp hastalığı bu yönden incelendi. Trombüs saptanan hasta grubunda altta yatan konjenital kalp hastalığı hiç saptanmazken, sadece 1 (%10) hastada malignite saptandı. Bu durum da istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmayaacağından istatistiksel değerlendirmeye alınmadı.

Trombüs gelişen hastaların 8'inden (%72,7) tromboza eğilim oluşturan risk faktörleri için laboratuvar inceleme yapıldı. Diğer 3 hastanın 2'si (%18,1) kaybedildiğinden ve 1'i (%9) erken taburcu olduğundan tromboz tetkikleri yapılamadı. Tetkik yapılan hastalarda AT III, Protein C, Protein S eksikliği; FVIII, FIX fazlalığı; hiperhomosisteinemi, MTHFR gen mutasyonu varlığı, FV Leiden mutasyonu varlığı,

antifosfolipid antikor varlığı, vWF düzeyi ve Protrombin 20210A gen mutasyonu çalışıldı. Hiçbir hastada tromboza yatkınlık oluşturabilecek durum saptanmadı.

Çalışmamızda yaş, kateter cinsi, kateter iç çapı, boyu ve lümen sayısı, kateter lokalizasyonu, kateter takılma şekli (acil/elektif veya kör/USG eşliğinde), TPN uygulanması, inotrop ihtiyacı, cerrahi girişim, çoklu kateter takımı, kateter enfeksiyonu, sedatif-analjezik-nöromusküler blokan ilaç kullanımı, CPR uygulanması, kateter kalış süresi, yoğun bakım yatış süresi, konjenital kalp hastalığı, malignite ve kan ürünleri transfüzyonu tromboza eğilim oluşturabilecek risk faktörleri olarak belirlendi. TPN alımı, kan ürünü ihtiyacı, inotrop alımı ve kateter lümeni hariç diğer kateter özellikleri çalışmaya katılan hastaların birçoğunda benzerdi. Çalışmaya alınan hiçbir hastaya tromboza eğilim oluşturacak torasik ve ortopedik cerrahi uygulanmamıştı. Bu nedenle yaş, kateter iç çapı, çoklu kateter uygulanması, kateter enfeksiyonu, CPR uygulanması, kateter kalış süresi, sedatif-analjezik-nöromusküler blokan ajan kullanımı ve altta yatan konjenital kalp hastalığı parametreleri ile multivariate analiz yapıldı. Yaş; <1y, 1-14y ve >14y olarak gruplandırıldı. Çoklu kateter takılması ve CPR uygulanmış olması bağırsız risk faktörleri olarak bulundu (Tablo X).

Tablo X: Tromboza risk oluşturabilecek faktörlerin multivaryant regresyon analizi ile değerlendirilmesi

Risk Faktörü	RR (%95 GA)*	p
Yaş grupları (yıl)		0,759
• <1	Referans	
• 1-14	2,1 (0,13-34,15)	0,579
• >14	9,1 (0,02-4039,72)	0,476
CPR uygulanımı	15,1 (1,54-147,54)	0,020
Çoklu kateter takımı	8,9 (1,19-67,45)	0,033
Sedasyon	252809501,2 (0,000-)	0,998
Kateter kalış süresi	0,9 (0,81-1,63)	0,296
Konjenital kalp hastalığı	,00 (,00-)	0,999
Kateter çapı		0,185
• 4F	Referans	
• 5F	0,4 (0,02-7,82)	0,596
• 7F		
• 9F	14,5 (0,51-410,97)	0,117
	,00 (,00-)	0,998

*RR: *odds oranı* ile gösterilen tahmini relatif risk ve %95 güven aralığı

5. TARTIŞMA

Santral venöz kateter takılması çocuk yoğun bakım ünitelerinde en sık uygulamalardan birisidir (44, 46, 47). Bu uygulamanın en önemli endikasyonu uzun süreli güvenilir damar yolu gerekliliğidir. En sık kullanım alanları parantral sıvı ve ilaç uygulamaları, hemodinamik monitörizasyon, terapötik aferez ve renal replasman tedavileri ile tanısal amaçlı kan örneği alınmasıdır.

Anıl ve ark. (47) çocuk yoğun bakım ünitesinde SVK takılan 110 çocuk hastayı değerlendirdikleri çalışmada 61 (%55.5) olgunun erkek, 49 (%44.5) olgunun ise kız olduğunu, Karapınar ve ark. (7) ise 312 hastanın 167'sinin (%53.5) erkek, 145'inin (%46.4) kız olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak 49 (%64,5) hasta erkek, 27 (%35,5) hasta kız idi. Anıl ve arkadaşlarının (47) çalışmasında hastaların ortalama yaşı 21 (1-228) ay olarak saptanmıştı. Çalışmamızda onların sonucuna benzer şekilde ortalama yaş değeri 19 (2-201) ay olarak bulundu.

Anıl ve ark. (47) çalışmalarında en sık yoğun bakım yatış tanılarını sırasıyla sepsis, akciğer hastalığı ve travma olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda da en sık yoğun bakım yatış tanıları sepsis, solunum yetmezliği ve SSS enfeksiyonu idi. .

Yoğun bakım ünitelerinde takılacak kateterin tipi ve lokalizasyonun seçiminde başlıca belirleyiciler; uygulanacak tedavi, tedavi süresi, ekibin deneyimi ve alışkanlıklarıdır. Karapınar ve ark. (7) yapmış olduğu çalışmada hastalarda en çok femoral ven ikinci sıklıkta da subklavian venin tercih edildiği görüldü. Yine Massicotte ve ark. (1) yapmış olduğu çalışmada da ilk tercih femoral ven olurken ikinci tercih subklavian ven olmuştur. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak en sık tercih edilen anatomik bölge femoral ven, ikinci olarak da subklavian ven idi. Faustino ve ark.nın yaptığı çalışmada ise çalışmamızın aksine çalışmaya alınan hastaların %40,5'ine internal juguler kateter takıldığı görüldü (48).

Literatürde SVK için ilk tercih edilecek bölge konusunda fikir birliği yoktur. Üst ekstremitenin kateter takımı açısından anatomik zorluklar içerdiği, alt ekstremitenin ise hem enfeksiyon hem de trombüs gelişimi açısından daha riskli olduğu kabul edilmektedir (9, 47, 49, 50). Ünitimizde takılan SVK'lerin büyük bir kısmı acil şartlarda ve kör yöntemle takıldığından femoral bölge daha fazla tercih edilmişti.

Santral venöz kateter takım şekilleriyle ilgili yapılmış birçok çalışma mevcut olup bu çalışmalarda görüntüleme eşliğinde kateter takımının katetere bağlı komplikasyon oluşumunu azalttığı gösterilmiştir (51, 52, 53, 54). Çalışmamızda hastaların çoğuna yatak başı ve çocuk yoğun bakım uzmanı tarafından kör yöntemle takılmıştı. Çalışmamızda hastaların büyük bir bölümünde seçilen kateter tipi Seldinger idi. Lümen sayısı ve kateter iç çapı hastanın yaş, vücut ağırlığı ve anatomik özelliklerine göre belirlendi. Mümkün olduğunca az lümeni olan kateterler seçilirken iç çap olarak da en çok 4F ve 5F kateterler tercih edildi.

Kateterlerden sıvı infüzyonu, antibiyotikler, antiepileptik, sedatif-analjezik ve nöromusküler bloke edici ilaçlar, inotropolar, kan ve kan ürünleri infüzyonu yapılmıştı. Çalışmamıza alınan olguların %94,7'sine kateter takılı olduğu sürece eritrosit transfüzyonu yapılmıştı.

Kateter takılması sırasında oluşan komplikasyonlara bakıldığında çeşitli çalışmalarda arteriyel ponksiyon %1,9-12,8 ve hematoma oranı % 1,4-5,2 olarak bildirilmiştir (7, 8, 12, 47, 55). Çalışmamızda bu komplikasyonların oluşumu hasta başında not edilmemişti. Katetere bağlı oluşan diğer akut komplikasyonlardan olan pnömotoraksın görülme oranı yapılan çalışmalarda %1,2-6 olarak rapor edilmiştir (8, 56). Bizim çalışmamızda da 1 (%0,9) hastada görüldü. Sheridan RL ve ark. (55) yapmış olduğu çalışmada çok sık rastlanmayan ancak subklavian girişimler sırasında özellikle görülen komplikasyonlardan olan aritmi sıklığı %2,3 oranında görülmüştür. Çalışmamızda SVK komplikasyonu olarak aritmiye rastlanmadı.

Kateter izlemi süresince oluşan komplikasyonlardan mortalite ve morbidite açısından önemli bir diğer durum da katetere bağlı oluşan kateter enfeksiyonlarıdır. Çalışmalarda kateter enfeksiyonu oranı %3,7-40 veya 1000 kateter günü için 1,1- 6,5 olarak bildirilmektedir (17, 18, 47, 57). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak kateter enfeksiyonu oranı %7,8 ve 1000 kateter günü için 4,2 olarak saptandı.

Santral venöz kateter takılmasına bağlı ortaya çıkan trombus kritik hasta grubunda ciddi bir sorun olduğundan literatürde trombus oluşumu, sıklığı ve önlenmesi ile ilgili yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda SVK takılan çocuklarda trombus gelişme sıklığı ortalama olarak %0-81 aralığında verilmektedir (1, 44, 55). Bizim çalışmamızda trombus sıklığı %14,4 olarak bulundu.

Tromboembolik olayların erken saptanması ve tromboembolik olaylara zamanında müdahale edilmesi hastaların prognozu açısından önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda SVK'ya bağlı trombüsün neden olduğu pulmoner embolizm ve posttrombotik sendromların oranının %6,5- %9,4 ve mortalite oranının da %2,2 olduğu gösterilmiştir (1, 28, 31). Çalışmamızda SVK'ya bağlı pulmoner emboli, posttrombotik sendrom ve trombüse bağlı mortalite saptanmadı.

Santral venöz kateter takılı hastalarda trombüs oluşumu ve yaş ilişkisine bakıldığında literatürde <1yaş ve >14 yaş grubunun diğer yaşlara göre daha riskli olduğu belirtilmiştir (58, 59, 60). Çalışmamızda hastaların 22'si (%28,9) <1 yaş, 7'si (%9,2) >14 yaş olup trombüs için riskli yaş grubundaki hasta oranı %38,1 idi. Trombüs gelişen 11 hastanın 4'ü (%36,3) riskli yaş grubunda idi. Ancak literatürden farklı olarak çalışmamızda trombüs gelişen ve gelişmeyen hastalar arasında yaş grupları yönünden anlamlı farklılık gözlenmedi. Çalışmalarda cinsiyetin de trombüs oluşumu için risk faktörü olabileceği düşünülmüş ve bu açıdan da değerlendirilmiştir. Ergenlik yaş grubunda hormonal nedenlerden ötürü kız cinsiyette artış olabileceği ancak diğer yaş grupları için cinsiyetin bir risk faktörü olamayacağı bulunmuştur (59). Çalışmamızda da cinsiyetin trombüs için herhangi bir risk faktörü unsuru olmadığı görüldü.

Önceki çalışmalarda kateter çapı arttıkça, boyu uzadıkça, lümen sayısı arttıkça ve kateter kalış süresi uzadıkça katetere bağlı enfeksiyon ve trombüs sıklığının arttığı gösterilmiştir (7, 19, 61). Literatürün aksine bizim çalışmamızda trombüs oluşumu ve kateter özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Kateter takılma yeri ile trombüs oluşumu arasındaki ilişkiye bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Ancak; trombüs gelişen hastalarımızın %72,7'de kateter yerinin sağ femoral ven olduğu görüldü. Yapılan çalışmalarda da femoral venin trombüs açısından daha riskli olduğu belirtilmişti (7, 55).

Kateterden gönderilen sıvı içeriklerinin de trombüs için risk faktörü olabileceği düşünülüp daha önce yapılan çalışmalarda değerlendirilmiştir. Özellikle kemoterapi ve kan ürünleri alımının riski artırabileceği üzerinde durulmuştur (62, 63). Çalışmamızda kateterden gönderilen sıvılarla trombüs arasında anlamlı fark saptamadık. Bu durumun hastalarımıza uygulanan sıvı tedavilerinin benzer olması ve kan ve kan ürünleri ile TPN gereksinimi oranlarının yüksek olmasına bağlı olduğunu düşündük.

Hastaların komorbid hastalıkları ve izlem sırasında yapılan tıbbi müdahaleler de tromboza eğilimi artırabilir. Reiter ve ark. (58) da çalışmalarında çocuk yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda tromboza risk oluşturabilecek faktörleri belirlemeyi ve etkili bir skorlama sistemi geliştirebilmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada SVK varlığı, enfeksiyon, <1y ve >14y, immobilizasyon, travma, obezite, malignite, ortopedik cerrahi, trombofili, yanık ve eksojen estrogen kullanımı varlığını risk faktörleri olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonunda belirledikleri her bir risk faktörü için trombüs riskinde 2.1 kat artış olduğunu görmüşlerdir (58). Çalışmamızda bu risk faktörlerine ek olarak CPR uygulanması, mekanik ventilasyon, sedasyon alımı, altta yatan konjenital kalp hastalığı varlığı ve çoklu kateter takılması da birer risk faktörü olarak kabul edildi. Hastalarımızda yanık, trombofili, obezite, eksojen estrogen alımı ve ortopedik cerrahi durumları olmadığından bu faktörler değerlendirmeye alınmadı. Diğer risk faktörlerinden de CPR uygulanması ve çoklu kateter takımı literatürle uyumlu olarak yapılan multivaryant analizlerde anlamlı saptandı.

Literatürde CPR'ın tromboz ile ilişkisini araştıran çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Takemato ve ark. yaptıkları çalışmada hastanede yatan çocuklarda SVK takımının venöz tromboz gelişimi için en öncelikli risk faktörü olduğunu; SVK'yı takiben eşlik eden malignite durumunun ve hemodinamik instabilite yaratan kalp hastalıkları olmasının trombüs oluşumunda en önemli risk faktörleri olduğunu belirtmişlerdir (64). Hemodinamik instabilitenin tromboz için önemine değinen bir diğer çalışma da Schroeder ve ark.(65) kardiyak cerrahi geçiren hastalarda yapmış oldukları çalışmadır. Bu çalışmada hastaların operasyon sonrası katetere bağlı trombüs gelişme durumları, risk faktörleri ve profilaksiye yanıtları değerlendirilmiş olup trombüs gelişimi için en önemli risk faktörü SVK olarak belirlenmiş takibinde de hastaların kalp yetmezliğine bağlı ortaya çıkan hemodinamik instabilite ve dolaşım bozukluğu olduğu sonucuna varılmıştır (65). Çalışmamızda kateter takılmadan hemen önce veya kateterin takılı olduğu süre içerisinde CPR uygulanması ile trombüs gelişimi arasında anlamlı ilişki saptandı. Çalışmalarla benzer olarak biz de CPR ihtiyacının hastaların altta yatan kalp ve dolaşım yetmezliklerinin bir sonucu olarak ortaya çıktığını ve trombüse yatkınlık oluşturduğunu düşünmekteyiz. Tromboz patogeneğinde en önemli durum hemostazın bozulmasıdır. Virchow triadına göre endotel hasarı, hiperkoagülasyon ve staz durumunda tromboz için zemin hazırlanmış olur. CPR

durumunda bu üç basamaktan en çok etkilenen staz durumudur. Dolaşımın bozulması veya durması staza eğilimi artırarak trombüs oluşumunu tetikler.

Yoğun bakım yatış süresi uzadıkça hastaların kateter ihtiyacı artmaktadır. Bu yüzden kritik hasta grubundaki hastalara birden fazla kateter takılmak zorunda kalınabilir. Çalışmamızda çoklu kateter takımının trombüs gelişimi için bir risk faktörü olduğu sonucuna ulaştık. Ancak aynı zamanda bu hastaların uzun süreli çocuk yoğun bakım yatışlarının olduğu, mekanik ventilatöre bağlı oldukları ve uzun süre immobilize kaldıkları da göz önünde bulundurulmalıdır. Branchford ve ark. (60) hastanede yatan çocuklarda venöz tromboembolism risk faktörlerini araştırdıkları çalışmada 7 yıllık gözlem sonucunda 78 trombüslü hastaya ulaşmışlardır. Çalışmanın sonunda birçok risk faktörünü karşılaştırdıkları multivaryant regresyon analizlerinde mekanik ventilasyon uygulanımını, 5 günün üzerinde hastane yatışını ve sistemik enfeksiyon bulunmasını bağımsız risk faktörleri olarak saptamışlardır (60).

Trombüs hastaların birçoğunda asemptomatik seyrederken bazı hastalarda da ödem, dolaşım bozukluğu ve ciltte eritem gibi semptomlarla seyretmektedir. Edward ve ark. 101 hasta ile yaptığı çalışmada asemptomatik trombüs sıklığı %16 olarak saptanmıştır (17). Bizim çalışmamızda ise asemptomatik trombüs oranı %9,2 olarak saptandı. Semptomatik trombüs sıklığı ise % 5,2 olarak bulundu.

Rohrer ve ark. hastanede yatan ve tromboz için en az 2 risk faktörü taşıyan 59 olguyla yaptıkları çalışmada hastaların alt ekstremitelerini doppler ultrasonografi ile haftada 2 kez trombüs açısından değerlendirmişler ve trombüs sıklığını 10.000'de 5 olarak belirlemişlerdir (66). Massicotte ve ark. da Kanada'da yaptıkları çalışmada ortalama 24 ay boyunca hastanede yatan hastaları incelemişler ve 244 hastada SVK ilişkili trombüs saptamışlar ve trombüs sıklığını da 10.000'de 3.5 olarak değerlendirmişlerdir. Hastalarda trombüs değerlendirmesini doppler ultrasonografik inceleme ile yapmışlar ve venografi ile de desteklemişlerdir (1).

Santral venöz kateter takılı olan hastalarda trombüs gelişimini takip edebilmek için önerilen kabul görmüş ve rutine girmiş görüntüleme yöntemi önerileri literatürde bulunmamaktadır. Trombüs ile ilgili yapılan çalışmalarda katetere bağlı trombüsün kateter takıldıktan sonraki ilk 7 gün içerisinde daha sık geliştiğinin gözlenmesinden dolayı ilk 7 gün içinde 2 kez ultrasonografi yapılması önerilmektedir (67, 68, 69). Beck

ve ark. yapmış olduğu çalışmada hastalara çocuk yoğun bakım ünitesinde 48 saatten uzun yatan 93 hastada SVK takıldıktan sonraki 2, 4, 6 veya 7. gün ve kateter çıkarılana kadar haftada 1 kez doppler ultrason inceleme ile trombüs oluşumunu değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda en sık trombüs oluşumunun ilk 4 gün içinde gerçekleştiğini bulmuşlardır (70). Dubois ve ark. yapmış olduğu çalışmada ise PEYSAK takılan 214 olguyu 2, 4, 7, 14, 21 ve 28. günlerde doppler ultrason inceleme ile trombüs açısından değerlendirilmişler. Trombüs saptanan hastaları venöz anjiyografi ile de doğrulamışlardır. Trombüs saptama zamanlarının da daha çok ilk 7 gün içerisinde olduğunu belirtmişlerdir (62). Bizim çalışmamızda da trombüs saptanan hastaların %63,6'sının trombüs saptanma zamanı kateter takıldıktan sonraki 7 gün içindeydi ve hastalardan sadece %18,1'i semptomatikti. Çalışmamız literatürle uyumlu olarak göstermektedir ki çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateteri olan her hastada trombüs gelişiminin takibi için kolay ve ucuz bir yöntem olan ultrasonografinin kullanımı trombüsün olası geç komplikasyonlarına bağlı oluşabilecek morbidite ve mortaliteyi azaltmada önemlidir.

Wright J. ve arkadaşları 3 yıllık süre boyunca 92 trombüslü hastada trombüs oluşum sıklığı, edinilmiş ve kazanılmış risk faktörlerinin ve antikoagülan kullanımının tromboza etkisini incelemişlerdir. Hastalardan sadece %7'sinde tromboza neden olacak kalıtsal hastalık öyküsü bulunurken hastaların %94'ünde edinilmiş risk faktörlerinden birinin saptandığını göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonucu olarak da edinilmiş risk faktörü olan hastaların hepsinden tromboz panelin gerekli olmadığı sonucuna varmışlar (71). Çalışmamıza tromboza yatkınlık oluşturabilecek bilinen kalıtsal hastalığı olanlar alınmamıştı. Trombüs saptanan hastalarımızın %72,7'den tromboz panel gönderilmiş olup kalıtsal risk faktörü saptadığımız hasta olmadı. Biz de literatüre benzer olarak edinsel risk faktörü olan hastaların bilinen aile öyküsü olmadıkça hepsinden tromboz panel gönderilmesinin gerekli olmadığını düşünmekteyiz.

Vidal E ve ark.nın kateter ilişkili tromboz ve tromboproflaksi için yapmış olduğu 47 yayının incelendiği meta analiz çalışmasında antikoagülan kullanımının ve kullanılan diğer tromboproflaktik ajanların tromboz riskini azaltmadığı gösterilmiştir (44). Çocuk yoğun bakım ünitemizde de antikoagülan tedavi profilaksi amaçlı uygulanmamaktadır.

Çalışmamızın kısıtlayıcı yönleri, hasta sayımızın az olması ve çalışmaya aldığımız hasta grubunun hemen tamamının altta yatan hastalıkları nedeniyle immobilize olmasıydı. Bu durumun bağımsız risk faktörlerine etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz. Bir diğer kısıtlayıcı durum da hastalarda trombüs oluşumunu sadece doppler ultrason inceleme ile değerlendirmemizdi. Yapılan çalışmalarda doppler ultrason incelemenin özellikle üst ekstremitelerde subklavian venin görüntülenmesinde venöz anjiyografiye göre daha yetersiz bir yöntem olduğu bilinmektedir (26, 27, 28, 72). Çalışmamızda trombüs oluşumunu değerlendirmek için kullanılan manyetik rezonans (MR), computerize tomografi (CT) ve pletismografi yöntemleri kullanılmadı.

Sonuç olarak venöz tromboembolizm çocuk yoğun bakımda yatan ve SVK takılı olan kritik hastalarda önemli bir problemdir. Risk faktörlerine sahip hastalar trombüs gelişimi yönünden özellikle izlenmelidir. Çalışmamızın sonuçları çoklu kateter takılması ve CPR uygulanmasının tromboz riskini anlamlı olarak artırdığını göstermektedir. Asemptomatik trombüs sıklığı yüksek olduğundan klinik bulgu olmasa bile kateter yerleştirilmesinden sonraki ilk 7 gün içinde doppler USG ile rutin inceleme yapılması yararlıdır. Sonuçlarımız edinsel risk faktörü varlığında trombüs saptanan tüm hastalarda tromboza yatkınlık oluşturabilecek kalıtsal risk faktörleri açısından taramanın gerekli olmadığını düşündürmektedir.

6. SONUÇLAR

1. Çalışmamız çocuk yoğun bakım ünitesinde yatan 1 ay-18 yaş arası, çeşitli endikasyonlarla santral venöz kateter takılan 76 kritik hastada 0, 3, 7, 14 ve 28. günlerde kateter takılan ekstremit ve simetriğindeki venöz yapıların trombüs oluşumu açısından değerlendirilmesini ve tromboz için predispozan faktörlerin saptanmasını kapsayan prospektif bir çalışmadır.
2. Çalışmaya alınan 76 hastada tromboz için kalıtsal risk faktörü olmaması şartı arandı.
3. Çalışmaya dahil edilen hasta grubunun yaş ortanca değeri 19 (2-201) ay idi.
4. Olguların %64,5'inin erkek cinsiyete sahip olduğu görüldü.
5. Olguların 55'inde (%72,3) eşlik eden hastalıklar bulunmaktaydı. En sık kronik nörolojik ve nöromuskuler hastalık (%35,5), ikinci sıklıkta doğumsal metabolik hastalık (%14,4) ve üçüncü sıklıkta da malignite (%11,8) eşlik etmekteydi.
6. Yirmi altı (%34,2) hastaya birden fazla kateter takıldı. Toplamda 107 adet kateter takıldı. Hasta başına ortalama 1,4 kateter takıldığı saptandı.
7. Hastalarda en çok tercih edilen kateter tipi Seldinger (%90) idi.
8. Çalışmamızda 2 (%1,8) hastada SVK'ya bağlı ciddi erken komplikasyon görüldü. Bunlar 1 (%0,9) hastada arteriyel emboli ve 1 (%0,9) hastada pnömotoraks idi.
9. Geç komplikasyonlar kateter ilişkili enfeksiyon ve trombüs olarak belirlendi. Altı (%7,8) hastada kateter ilişkili enfeksiyon ve 11 (%14,4) hastada kateter ilişkili trombüs saptandı.
10. Katetere bağlı trombüs oluşma zamanının 7 (%63,6) hasta için ilk 7 gün, 6 (%54,4) hasta için ilk 3 gün olduğu saptandı. Hastalara doppler USG haricinde başka bir görüntüleme yöntemi uygulanmadı.
11. Hastaların tamamında kateterin takılı olduğu ekstremit venöz yapıda trombüs gelişirken sadece 1 (%9) hastada kateter takılı olmayan üst ekstremit venöz yapıda eşlik eden trombüse rastlandı. Bu hastanın tıbbi kayıtlarından önceki yatışlarında trombüs gelişen üst ekstremitesine kateter takıldığı öğrenildi.

12. Trombüslerin büyük bir kısmı (%63.7) asemptomatiktir. Çalışmamızda semptomatik trombüs oranı %36,3 olarak bulundu.

13. Çalışmamızda yaş (<1y, >14y), cinsiyet, mekanik ventilasyon uygulanması, TPN uygulanması, sedatif-analjezik-nöromusküler veya inotrop ilaç kullanımı, kan ve kan ürünlerinin transfüzyonu, kateter enfeksiyonu, kateter öncesi yoğun bakım yatış süresi, kateter kalış süresi, çoklu kateter takılması, malignite, konjenital kalp hastalığı bulunması, cerrahi girişim uygulanması ve CPR uygulanması tromboz eğilim oluşturabilecek olası risk faktörleri olarak belirlendi. Tekli ve çoklu istatistiksel değerlendirmelerde bu parametrelerden sadece çoklu kateter takılması ($p<0,001$) ve CPR uygulanması ($p=0,004$) trombüs gelişimi ile ilişkili risk faktörleri olarak bulundu.

15. Trombüs saptanan hastalara kalıtsal risk faktörü açısından değerlendirme yapıldı. 11 hastanın 8'i (%72,7) bu açıdan incelendi ve hiçbirinde tromboza eğilim oluşturacak kalıtsal risk faktörüne rastlanmadı.

16. Sonuçlarımız;

- Santral venöz kateter takılan çocuk hastalarda asemptomatik trombüs sıklığının yüksek olduğunu,
- Klinik bulgu olmasa bile kateter yerleştirilmesinden sonraki ilk 7 gün içinde doppler USG ile trombüs taraması yapılmasının yararlı olacağını,
- Edinsel risk faktörü olan hastalarda trombüs saptanması durumunda tromboza yatkınlık oluşturabilecek kalıtsal risk faktörleri açısından rutin incelemenin gerekli olmadığını göstermektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Massicote MP, Dix D, Monagle P, et al. Central venous catheter related thrombosis in children: analysis of the Canadian Registry of venous Thromboembolic Complications. *J Pediatr* 1998; 133:770.
2. Barczykowska E, Szwed-Kolińska M, Wróbel-Bania A, et al. The Use of Central Venous Lines in the Treatment of Chronically Ill Children. *Adv Clin Exp Med* 2014; 23(6): 1001–1009.
3. Doğan N. Görüntüleme Yöntemleri Kılavuzluğunda Santral Venöz Kateterizasyon. Ankara 2009.
4. Özyürek E. Çocuklarda intravenöz kateter uygulama stratejisi. Türk Hematoloji Derneği. Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kursu, 2006 Adana.
5. Tercan F. Venöz kateterizasyon için girim yolları ve kateter tipleri. Türk Hematoloji Derneği. Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kursu, 2006 Adana.
6. Özel A. Çocuklarda internal juguler ven kateterizasyonu. Uzmanlık tezi, Eskişehir, 2007.
7. Sheridan R, Weber J. Mechanical and Infectious Complications of Central Venous Cannulation in Children: Lessons Learned From a 10-Year Experience Placing More Than 1000 Catheters. *Journal of Burn Care & Research* 2006; 27: 713-718.
8. Gomes AVD, Nascimento MAL. Central venous catheterization in pediatric and neonatal intensive care units. *Rev Esc Enferm USP* 2013; 47(4):794-800.
7. Karapınar B, Cura A. Complications of central venous catheterisation in critically ill children. *Pediatric Int* 2007; 49(5): 593-599.
8. Cıta A, Karabocuoğlu M, Uçsel R, et al. Central venous catheters in pediatric patients - subclavian venous approach as the first choice. *Pediatric Int* 2002; 44: 83-86.
9. Young MP. Complications of Central venous catheters and their prevention. Uptodate, 2015.
10. Kander T, Frigyesi A, Kjeldsen-Kragh J, et al. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57: 573-578.
11. Akyıldız B, Kondolot M, Akçakuş M, et al. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalarımızın değerlendirilmesi: iki yıllık deneyimlerimiz. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2009; 52: 63-67.
12. Rey C, Alvarez F, De La Rua V, et al. Mechanical complications during central venous cannulations in pediatric patients. *Intensive Care Med* 2009; 35: 1438-1443.

13. Lefrant JY, Muller L, De La Coussaye JE, et al. Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1036-1041.
14. Toung TJ, Rossberg MI, Hutchins GM. Volume of air in a lethal venous air embolism. *Anesthesiology* 2001; 94:360-361.
15. Oğuzkurt L. İntravenöz kateter uygulamalarında enfeksiyon dışı komplikasyonlar. Türk Hematoloji Derneği. Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kursu, 2006 Adana.
16. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009. Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases* 2009; 49: 1-45.
17. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006, issued June 2007. *Am J Infect Control* 2007; 35: 290-301.
18. Smith MJ. Catheter-related bloodstream infections in children. *Am J Infect Control* 2008; 36: 1-3.
19. Beekman ES, Henderson KD. Infections caused by percutaneous intravascular devices. *Principles and Practice of Infections Diseases*, Elsevier Churchill Livingstone, Philadelphia. 2005, 6th ed: 3347-3362.
20. Öcal D, Dolapçı İ. Santral Venöz Kateter ile İlişkili Enfeksiyonlar. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2012; 42(1): 1-9.
21. Hakyemez İN. Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyon sıklığı ve risk faktörlerinin analizi, Uzmanlık tezi. İstanbul: Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, 2008.
22. Martinez LR, Mihi MR, Tar M, et al. Demonstration of antibiofilm and antifungal efficacy of chitosan against candidal biofilms, using an in vivo central venous catheter model. *J Infect Dis* 2010; 201: 1436-1440.
23. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286: 700-707.
24. Male C, Chait P, Andrew M, et al. Central venous line-related thrombosis in children: association with central venous line location and insertion technique. *Blood* 2003; 101: 4273-4278.
25. Rooden CJ, Tesselaar MET, Osanto S, et al. Deep vein thrombosis associated with central venous catheters –a review. *J Thromb Haemost* 2005; 3: 2409-2419.

26. Baarslag H, van Beek E, Koopman M, et al. Prospective study of color duplex ultrasonography compared with contrast venography in patients suspected of having deep venous thrombosis of the upper extremities. *Ann Intern Med* 2002; 136: 865–872.
27. Male C, Chait P, Ginsberg JS, et al. Comparison of venography and ultrasound for the diagnosis of asymptomatic deep vein thrombosis in the upper body in children. *Thromb Haemost* 2002; 87: 593–598.
28. Journeycake JM, Buchanan GR. Thrombotic complications of central venous catheters in children. *Current Opinion in Hematology* 2003; 10: 369-374.
29. Tormene D, Gavasso S, Rossetto V, et al. Thrombosis and thrombophilia in children: a systematic review. *Semin Thromb Hemost* 2006; 32: 724-728.
30. Kuhle S, Koloshuk B, Marzinotto V, et al. A cross-sectional study evaluating post-thrombotic syndrome in children. *Thromb Res* 2003; 111: 227–233.
31. Monagle P, Adams M, Mahoney M, et al. Outcome of pediatric thromboembolic disease: a report from the Canadian Childhood Thrombophilia Registry. *Pediatr Res* 2000; 47: 763–766.
32. Güneş M, Baytan B, Günay Ü. Çocukluk çağında kalıtsal tromboz. *Güncel Pediatri* 2014; 2: 91-97.
33. Andrew M, David M, Adams M, et al. Venous thromboembolic complications (VTE) in children: first analyses of the Canadian Registry of VTE. *Blood* 1994; 83: 1251-1257.
34. Gürgey A. Çocuklarda antitrombotik tedavi. *Türk Hematoloji Derneği, Temel Hemostaz Tromboz Kursu*, 2007 Ankara.
35. Bolaman Z. Aktive protein C Direnci. XXIX. Türk Hematoloji Kongresi, 2002, Antalya, VI. Mezuniyet sonrası eğitim kurs kitabı, s.81-92.
36. Andrew M, Monagle PT, Broker L, et al. Thromboembolic complications during infancy and childhood. In: Andrew M(ed). *Congenital Thrombotic Disorders: Presentation During Infancy and Childhood*. London: B.C. Decker Hamilton; 2000.p 51-102.
37. Rosendaal FR. Thrombosis in the young: epidemiology and risk factors. A focus on venous thrombosis. *Thromb Haemost* 1997; 2: 41-57.
38. Özbek U, Tangün Y. Frequency of factor V Leiden in Turkey. *Int J Hematol* 1996; 64: 291-292.
39. Gurgey A, Mesci L. The prevalence of Factor V Leiden(1691 G-A) mutation in Turkey. *Turk J Pediatr* 1997; 39: 213-217.

40. Vurkun M, Vural Ö, Demir M. The prevalence of activated protein C resistance and F V Leiden in healthy population of Edirne. Turk J Haematol 2002; 19: 287-291.
41. Gürgey A, Özyürek EH. Tromboza neden olan herediter faktörler. Katkı Pediatri Dergisi 2001; 22: 110-77.
42. Kemahlı S. Çocuklarda trombozlar. XXXVI. Türk Pediatri Kongresi, 1999, Ankara, Bildiri Özel Kitabı, s.43-54.
43. Balkan C. Çocukluk çağında tromboz ve tedavisi. Antalya, 2013.
44. Vidal E, Sharathkumar A, Glover J, et al. Central venous catheter-related thrombosis and thromboprophylaxis in children: a systematic review and meta-analysis. J Thromb Haemost. 2014 Jul; 12(7): 1096-1099.
45. Hathaway WE, Bonnar J. Hemostatic disorders of the pregnant woman and newborn infant. Elsevier Science New York: 1987: 1552-1557.
46. Raffini L, Huang YS, Witmer C, et al. Dramatic increase in venous thromboembolism in children's hospitals in the United States from 2001 to 2007. Pediatrics 2009; 124: 1001-1008.
47. Anıl A, Anıl M, Kanar B, et al. Çocuk yoğun bakım biriminde santral venöz kateterizasyon komplikasyonlarının değerlendirilmesi. Türk Ped. Arş. 2011; 46: 215-219.
48. Faustino E, Spinella P, Li S, et al. Incidence and acute complications of asymptomatic central venous catheter-related deep venous thrombosis in critically ill children. J pediatr 2013; 162: 387-391.
49. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part I. Mechanical complications. Intensive Care Med 2002; 28: 1-17.
50. Mallinson C, Bennett J, Hodgson P, et al. Position of the internal jugular vein in children. A study of the anatomy using ultrasonography. Paediatr Anaesth 1999; 9: 111-114.
51. Froehlich C, Rigby M, Rosenberg E, et al. Ultrasound-guided central venous catheter placement decreases complications and decreases placement attempts compared with the landmark technique in patients in a pediatric intensive care unit. Crit Care Med 2009; 37: 1090-1096.
52. Miller AH, Roth BA, Mills TJ, et al. Ultrasound guidance versus landmark technique for the placement of central venous catheters in the emergency department. Acad Emerg Med 2002; 9: 800-805.

53. Leyvi G, Taylor DG, Reith E, et al. Utility of ultrasound-guided central venous cannulation in pediatric surgical patients: A clinical series. *Paediatr Anaesth* 2005; 15: 953-958.
54. Iwashima S, Ishikawa T, Ohzeki T. Ultrasound-guided versus landmark-guided femoral vein Access in pediatric cardiac catheterization. *Pediatr Cardiol* 2008; 29: 339-342.
55. Sheridan RL, Weber JM. Mechanical and infectious complications of central venous cannulation in children: lessons learned from a 10-year experience placing more than 1,000 catheters. *J Burn Care Res* 27: 713–718.
56. Randolph AG, Deborah JC, Gonzales CA, et al. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Crit Care Med* 1996; 24: 2053-2058.
57. García-Teresa MA, Casado-Flores J, Delgado Domínguez MA, et al. Infectious complications of percutaneous central venous catheterization in pediatric patients: a Spanish multicenter study. *Intensive Care Med* 2007; 33: 466-476.
58. Reiter PD, Wathen B, Valuck RJ, et al.. Thrombosis risk factor assessment and implications for prevention in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2012; 13: 381-386.
59. Albisetti M, Chan A. Pathogenesis and clinical manifestations of venous thrombosis and thromboembolism in infants and children. *Uptodate* 2015.
60. Branchford BR, Mourani P, Bajaj L, et al. Risk factors for in-hospital venous thromboembolism in children: a case-control study employing diagnostic validation. *Haematologica* 2012; 97(4): 509-515.
61. Xiang DZ, Verbeken E, Van Lommel AT, et al. Sleeve related thrombosis: A new form of catheter related thrombosis . *Thromb. Res* . 2001; 104 : 7 – 14 .
62. Dubois J, Rypens F, Garel L, et al. Incidence of deep vein thrombosis related to peripherally inserted central catheters in children and adolescents. *CMAJ* 2007; 177(10): 1185-1190.
63. Desmet L, Lacroix J. Transfusion in pediatrics. *Crit Care Clin* 2004; 20: 299-311.
64. Takemoto CM, Sohi S, Desai K, et al. Hospital-associated venous thromboembolism in children: incidence and clinical characteristics. *J Pediatr* 2014 Feb; 164(2): 332-338.
65. Schroeder AR, Axelrod DM, Silverman NH, et al. A continuous heparin infusion does not prevent catheter-related thrombosis in infants after cardiac surgery. *Peadiatr Crit Care Med*. 2010 Jul; 11(4): 489-495.

66. Rohrer MJ, Cutler BS, MacDougall, et al. A prospective study of the incidence of deep venous thrombosis in hospitalized children. *J Vasc Surg* 1996; 24: 46-49.
67. Vu LT, Nobuhara KK, Lee H, et al. Determination of risk factors for deep venous thrombosis in hospitalized children. *J Pediatr Surg* 2008; 43: 1095–1099.
68. 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.
69. Sheffler A, Gillis J, Lam A, et al. Inferior vena cava thrombosis as a complication of femoral vein catheterization. *Am J Dis Child* 1995; 72: 343-345.
70. Beck C, Dubois J, Grignon A, et al. Incidence and risk factors of catheter related deep vein thrombosis in a pediatric intensive care unit: a prospective study. *J Pediatr*. 1998; 133: 237-241.
71. Wright J, Watts GR. Venous thromboembolism in pediatric patients: epidemiologic data from a pediatric tertiary care center in Alabama. *J Pediatr Hematol Oncol* 2011; 33: 261-264.
72. Male C, Chait P, Ginsberg JS, et al. Comparison of venography and ultrasound for the diagnosis of asymptomatic deep vein thrombosis in the upper body in children: results of the PARKAA study. Prophylactic Antithrombin Replacement in Kids with ALL treated with Asparaginase. *Thromb Haemost* 2002; 87: 593–598.

EK 1: KATETER TAKİP FORMU

Ad-soyad:

hasta no:

Yaş:
doppler/kör

kateter takılma şekli:

Cinsiyet:
acil /elektif

boy:

va:

Kateter takılma tarihi:

Kateter çıkarılma tarihi:

Tanı:

Kateter çapı:

kateter lümeni:

kateter sabitleme noktası(cm):

kateterden giden sıvılar:

tpn/inotrop/kan ürünleri

Kateter yeri:

- Sağ subklavian ven
- Sol subklavian ven
- Sağ femoral ven
- Sol femoral ven
- Sağ internal juguler ven
- Sol internal juguler ven
- Sağ eksternal juguler ven
- Sol eksternal juguler ven

Mekanik ventilatör uygulanıyor mu?

Hastanın inotrop ihtiyacı var mı?

Dopamin/dobutamin/adrenalin/noradrenalin

Aynı damara daha önceden girişim yapılmış mı?

İşlem yapılan bölgede anatomik bozukluk var mı?

İğne girim sayısı:

Girişim yapılan anatomik bölge sayısı:

İşlem başarısı:

Komplikasyon

Hareketlilik durumu

- Hareketin olmadığı ağır koma
- Paralizi
- Sedasyon & analjezi (hafif, orta, ağır)
- Kırık & atel