



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
BURSA YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN
HASTALARDAN ÇIKARILAN SANTRAL VENÖZ KATETER
KÜLTÜR SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Tuna Ercan Salihođlu

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

BURSA 2020



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,
BURSA YÜKSEK İHTİSAS EĞİTİM VE
ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

**ÇOCUK YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN
HASTALARDAN ÇIKARILAN SANTRAL VENÖZ KATETER
KÜLTÜR SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Tuna Ercan Salihođlu

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Murat Tutanođ

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

BURSA 2020

TEŞEKKÜR

Bilgi ve deneyimlerini hiçbir zaman bizimle paylaşmaktan çekinmeyen, tezimin her aşamasında bana sabır ve titizlikle yardımcı olan, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Murat Tutuç'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca değerli bilgi ve fikirleriyle bana yol gösterici olan kıymetli hocalarım; Prof. Dr. Betül Orhaner, Doç. Dr. Hakan Erdoğan, Doç. Dr. M. Nevzat Çizmeci, Doç. Dr. Kaan Demirören, Doç. Dr. Arzu Ekici, Doç. Dr. Arzu Akdağ, Yrd. Doç. Dr. Elif Güler Kazancı, Başasistan Dr. Muharrem Bostancı, Başasistan Dr. Nevin Kılıç'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışma fırsatı bulduğum, her zaman ulaşabildiğim, bilgi ve fikirleriyle desteklerini hissettiğim Uzm. Dr. Okan Akacı, Uzm. Dr. İpek Güney Varal, Uzm. Dr. Pelin Doğan, Uzm. Dr. Arzu Oto ve birlikte çalıştığımız tüm uzman ağabeylerim ve ablalarım,

Zorlu asistanlık sürecinde birçok anı paylaştığımız değerli asistan arkadaşlarıma,

Güzel bir ekip çalışması yürüttüğümüz tüm çocuk yoğun bakım ünitesi hemşireleri, personelleri ve sekreterine,

Her zaman benimle olduklarını bildiğim hayatımın her anında bana maddi manevi destek olan anneme, babama ve kardeşime,

Hayat arkadaşım, değerli eşim Merve'ye ve tez çalışmam sırasında aramıza katılarak bizleri sevindiren kızım İnci'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
Santral Venöz Kateterizasyon.....	2
Santral Venöz Kateter Tipleri.....	3
Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları.....	4
Santral Venöz Kateterizasyon Kontrendikasyonları.....	5
Santral Venöz Kateter Uygulama Yöntemleri.....	5
Santral Venöz Kateter Teknikleri.....	7
Kateter Komplikasyonları.....	7
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	13
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA.....	24
6. SONUÇLAR.....	28
7. KAYNAKLAR	29
8. EKLER... ..	38
9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ.....	39

KISALTMALAR

SVK: Santral venöz kateter

CRP: C-reaktif protein

ÇYBÜ: Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi

EPIC: European Prevalence of Infection in Intensive Care

PICU: Pediatric Intensive Care Unit

CRBSI: Catheter related bloodstream infection

PYSK: Periferden yerleştirilen santral kateter

Fr: French

CM: Santimetre

MR: Manyetik rezonans

KİKDE: Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu

İJV: İnternal juguler ven

MM: Milimetre

İJK: İnternal juguler kateterizasyon

ML: Mililitre

KG: Kilogram

USG: Ultrasonografi

KOB: Koloni oluşturan birim

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

PIM II: Pediatric Index of Mortality II

PRISM: Pediatric Risk of Mortality

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Çalışmaya dahil edilen hastaların özellikleri

Tablo-2: Kateter kültüründe üreme olan ve olmayan hastaların özellikleri

Tablo-3: Kateter kültüründe üreme olan ve olmayan hastaların tam kan tetkik sonuçları

Tablo-4: Santral venöz kateterin takılı olduğu yere göre hastaların özellikleri

Tablo-5: Nöromuskuler hastalık olan ve olmayan hastaların özellikleri ve kateter kültürü sonuçları

Tablo-6: KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların özellikleri

Tablo-7: Antibiyotik tedavisi alan hastaların antibiyotik gruplarına göre dağılımı

Tablo-8: Kateter kültürlerinde üreyen etkenler

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil-1: Seldinger'in 1953 tarihli diyagramı



ÖZET

Amaç: Bu çalışmada hastanemizin Çocuk Yoğun Bakım Ünitesi'nde (ÇYBÜ) yatan ve santral venöz kateteri çıkarılan hastalarda kateter ucu kültürlerindeki üreme durumunun ve en sık üreyen mikroorganizmaların saptanması, santral venöz kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonlarının ve kateterlerdeki bakteriyel kolonizasyonun değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve yöntem: Bu çalışma ÇYBÜ'de yatmakta olan ve santral venöz kateteri çeşitli sebepler ile çıkartılan hastalarda santral venöz kateterlerde üreme ve kolonizasyon durumu ile üreyen mikroorganizmaları göstermek amacıyla prospektif dizaynda, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ'de yapıldı. Şubat 2019 ile Şubat 2020 arası bir yıl süreyle hastanemizin ÇYBÜ'de yatmış olan 1 ay-18 yaş arası hastalardan çıkarılan santral venöz kateterler içerisinde önceden belirlediğimiz kriterlere uygun olanları çalışmamıza dahil ettik. Hastanın takip ve tedavi gereksinimleri nedeniyle (enfeksiyon şüphesi, taburculuk öncesi, anormal parametrelerin kontrolü vb.) alınmış olan tam kan ve c-reaktif protein tetkik sonuçları da değerlendirildi. Santral venöz kateteri çekilen hastaların yatış tanısı, ÇYBÜ'de yattığı gün sayısı, kateter takılma sebebi, kateterin kaldığı gün sayısı, kullandığı antibiyotikler gibi gerekli bilgileri olgu rapor formuna kaydedildi.

Bulgular: Çalışmamızda değerlendirilen 107 hastanın yaş ortanca değer 18 (7-44) ay idi. Hastaların 51'i (%48) erkek 56'sı (%52) kız idi. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalardan alınan kateter örneklerinin kültür sonuçlarını değerlendirdiğimizde 49 (%46) örneğin sonucunda üreme olduğu, 58 (%54) kültür sonucunda ise üreme olmadığı görüldü. Hastaların kateter kültürlerinde üreme olan 49 hastadan, 17 hasta (%35) kateter ilişkili kan akımı enfeksiyonu (KİKDE) olarak diğer 32 hasta ise (%65) kolonizasyon olarak değerlendirildi. Üreme olan kateter kültürlerinde en sık üreyen mikroorganizma 19 (%40) kültür sonucuyla *Staphylococcus epidermidis* olduğu belirlendi.

Sonuç: Hastanemizin ÇYBÜ'de yatan ve çalışmamızda değerlendirilen 107 hastanın santral venöz kateter kültürlerinin 49'unda (%46) üreme olduğu ve en sık üreyen mikroorganizmanın *Staphylococcus epidermidis* (%40) olduğu ortaya konulmuş oldu. Çalışmamızın hastanemizdeki ÇYBÜ'ne yatmış ve santral venöz kateter takılmış hastalardaki KİKDE ve kolonizasyon durumunu göstermesi bakımından literatüre katkı sunacağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Çocuk yoğun bakım ünitesi, santral venöz kateter, kateter kültürü.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to determine the reproductive status and the most common microorganisms in the catheter tip cultures in patients hospitalized in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) of our hospital whose central venous catheters were removed and to evaluate the central venous catheter related bloodstream infections and bacterial colonization in the catheters.

Materials and methods: This study was carried out in a prospective design at the Sağlık Bilimleri University Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital PICU in order to demonstrate the reproductive and colonization status of the central venous catheters and reproductive microorganisms in patients hospitalized in PICU whose catheters were removed before for various reasons. We included those that comply with the criteria we previously determined among the central venous catheters removed the patients between 1 month and 18 years old who were hospitalized in our hospital's PICU for one year between February 2019 and February 2020. Whole blood and c-reactive protein test results, which were taken due to the patients' follow-up and treatment needs (suspected of infection, before discharge, control of abnormal parameters, etc.) were also evaluated. Necessary information such as central venous catheter documents, number of days they stayed in PICU, reason for catheter insertion, number of the days the catheter remained, antibiotics used were recorded in the case report form.

Results: The median age of the patients included in our study was 18 (7-44) months. Of the patients, 51 (%48) was boys and 56 (%52) was girls. When we evaluated the culture results of the catheter samples taken from the patients we included in our study, it was seen that there was reproduction as a result of 49 (%46) samples and no reproduction as a result of 58 (%54) cultures. Of the 49 patients with reproductive cultures, 17 patients (%35) were evaluated as catheter related bloodstream infection (CRBSI) and the other 32 patients were evaluated as colonization. *Staphylococcus epidermidis* was found to be the most common microorganism growing in reproductive catheter cultures with 19 (%40) culture results.

Conclusion: It was revealed that 107 patients hospitalized in PICU of our hospital and evaluated in our study had reproduction in 49 (%46) of central venous catheter cultures and the most common microorganism was *Staphylococcus epidermidis* (%40). We think that our study will contribute to the literature in term of showing the status of CRBSI and colonization in patients hospitalized in PICU of our hospital and who had central venous catheter.

Key words: Pediatric intensive care unit, central venous catheter, catheter culture

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Santral venöz kateterler (SVK) günümüzde yoğun bakım hizmetleri ve majör cerrahi işlemler öncesi yaygın kullanımda olup geniş ve güvenli damar yolu sağlamaktadır (1). SVK'lar için periferik damar yolu bulmada güçlük yaşanması, santral venöz basınç ölçümü için invaziv hemodinamik monitörizasyon yapılması, periferik damarlara iritan ilaçların uygulanması, total parenteral nutrisyon alımı, kemoterapi uygulanması amacıyla uzun süre kullanılacak damar yolu olması ana endikasyonları oluşturmaktadır (2, 3).

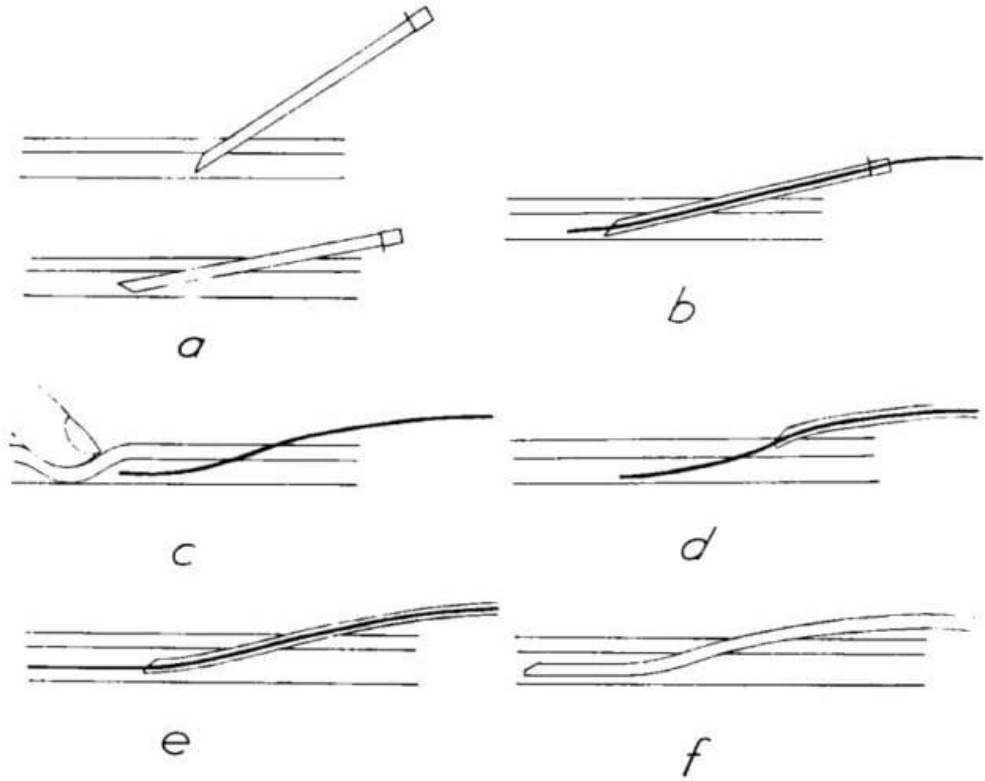
Nozokomiyal kan akımı enfeksiyonları morbitide ve mortalitenin önemli sebebidir. European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) çalışmasında %12'lik sıklıkla tüm hastane enfeksiyonları içinde en sık karşılaşılan dördüncü enfeksiyon olarak belirlenmiştir (4). Kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (KİKDE) oranları, hastane büyüklüğüne, servise ve kateterin tipine göre oldukça değişkenlik göstermekte ve 1990'lı yıllarda yapılmış çalışmalarda %2.5-6.5 arasında bildirilmektedir (5). Birçok kan akımı enfeksiyonu intravenöz kateter ve bilhassa SVK ile ilişkilidir (6).

Çalışmamızda ünitemizde yatan ve SVK'sı çıkartılan hastalarda kateter ucu kültürlerindeki üreme durumunun ve en sık üreyen mikroorganizmaların saptanması, SVK ilişkili kan akımı enfeksiyonlarının ve kateterlerdeki bakteriyel kolonizasyonun değerlendirilmesini amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON

Santral venöz kateterizasyon kalbe direkt olarak katılan herhangi vene kateter yerleştirme işlemidir (7). Günümüzde genel pratikte kullandığımız SVK temeli 1929 yılında Dr. Werner Forssmann tarafından atılmış olup daha sonra 1956 yılında Andre Cournard ve Dickinson Richard kalp kateterizasyonunda Forssmann'ın tekniğini geliştirip nobel aldılar (8). 1953 yılında Ivar Seldinger günümüzde halen kullanılmakta olan ve 'Seldinger tekniği' olarak bilinen ve kılavuz tel kullanılarak yerleştirilen kateter tekniğini yayınlamak büyük çığır açmıştır (8, 9). Santral ven kateterizasyonunun tecrübeli ellerde sağladığı yararlar sayesinde giderek kullanımı artmaktadır. Santral ven kateterizasyonu invaziv işlem olması nedeniyle faydalarının yanında birçok komplikasyonu da görülmektedir. Bu komplikasyonların en sık olanları enfeksiyon ve trombozdur (10).



Şekil 1: Seldinger'in 1953 tarihli diyagramı (11)

SANTRAL VENÖZ KATETER TİPLERİ

SVK'lar 4 gruba ayrılarak incelenebilir;

-Periferden yerleştirilen santral kateterler (PYSK)

-Tünelsiz santral venöz kateterler

-Tünelli santral venöz kateterler

-İmplant kateterler (port)

PYSK ve tünelsiz santral venöz kateter geçici kateter olarak değerlendirilir. Tünelli santral venöz kateter ve implant kateter ise kalıcı kateter olarak değerlendirilmektedir.

Periferden yerleştirilen santral kateterler

PYSK'lar 2 ile 5 Fr boyutlarında tek veya çift lümenli olan yatak başı uygulanabilen genellikle oklüzyon riski nedeni ile düşük debili tedavilerde tercih edilen kateterlerdir. Antekubital fossadaki brakiyal, sefalik veya bazilik venlerden yerleştirilebilirler (12, 13).

Tünelsiz santral venöz kateterler

Bu tür kateterler kısa süreli kullanımlarda uygun olup femoral, internal juguler, eksternal juguler ve subklavyen venlerden kılavuz tel yardımı ile Seldinger yöntemiyle yerleştirilir. Bir veya daha çok lümenli olabilirler. Çocuk yoğun bakım ünitelerinde sıkça kullanılır ve en sık kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonuna sebep olan kateterlerdir. Geçici SVK'lar 3-13 Fr arası çeşitli çaplarda olabilir. İlaç infüzyonu için 3 Fr gibi küçük çaplar yeterli olurken diyaliz gibi akımın sürekli olması gereken olgularda çap en az 6 Fr olmalıdır (14).

Tünelli santral venöz kateterler

Bu kateterlerin tünelsiz kateterlerden farkı vene girmeden önce cilt altında 8-15 cm ilerlemesidir. Uzun süreli kullanımlar için uygundur. Kateterin cilt girişine 2-3 cm yakın mesafede Dacron keçe (cuff) bulunmaktadır. Dacron keçe hem 2-6 hafta içinde fibröz doku oluşturup sağlamlığı artırır hem de enfeksiyonların geçişini engellemek için bariyer görevi görür. Hickman, Broviac, Leonard ve Groshong gibi farklı tipleri vardır (12, 14).

İmlante kateterler (PORT)

Uzun dönemli ve aralıklı olarak tedavi alan hastalarda düşük enfeksiyon riski ve konforlu olması sebebiyle tercih edilir. Genellikle internal juguler vene veya subklavyen vene, rezervuar ve kateter kısmı tamamen cilt altında olacak şekilde cerrahi olarak yerleştirilir. Venöz portların kateterleri silikon veya poliüretandan, port kısımları ise titanyum veya plastikten, enjeksiyon membran kısmı ise silastikten oluşmaktadır. Hem titanyum hem de plastikten oluşan portlar manyetik rezonans (MR) uyumludur (15).

SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON ENDİKASYONLARI

Santral venöz kateterizasyon endikasyonları şunlardır; (16-19)

- Yetersiz periferik venöz erişim
- Periferik vende iritan olan ilaçların infüzyonu
- Hemodinamik takip (santral venöz basınç ve santral venöz oksijenizasyon)
- Hemodiyaliz, plazmaferez ve aferez işlemleri
- Sık kan verilmesi ve sık kan örnekleme
- Ayaktan kemoterapi verilmesi
- Transvenöz kalp pili uygulamasında
- Total parenteral nutrisyon uygulaması
- Çok miktarda sıvı ve kan kaybı beklenen büyük ameliyatlar öncesi

SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON KONTRENDİKASYONLARI

Bu kontrendikasyonlar mutlak ve göreceli olmak üzere 2 başlık altında toplanabilir. Mutlak kontrendikasyonlar arasında kateter takılması planlanan yerde enfeksiyon olması, planlanan vende geçirilmiş cerrahi, travma, deformite olması ve radyoterapi gibi nedenler ile venin lokalizasyonunun saptanmasının zor olması bulunmaktadır. Göreceli kontrendikasyonlar arasında hastanın trombositopenisinin olması, antikoagülan tedavi alması ve hastanın koagülopatisinin olması sayılabilir (12).

SANTRAL VENÖZ KATETER UYGULAMA YÖNTEMLERİ

Santral venöz kateter takılma yeri

Çocuk hastalarda damar boyutlarının küçük olması uygun kateter ve ven seçimi yaparken erişkinlere göre daha fazla zorlukla karşılaşılmaya neden olmaktadır. Özellikle seçilen ven, kateter yerleştirildikten sonra akımın rahat olmasına olanak sağlayacak geniş bir iç çapa ve kollabe olmaması için kalın bir damar duvarına sahip olmalıdır. Femoral ven, subklavyen ven ve internal juguler ven (İJV) tercih edilen venlerdir. Seçilecek ven hasta özellikleri ve uygulayıcı tecrübesine göre değişiklik göstermektedir (20). Kateter uygulanacak alan seçimi hasta konforuna, hastaya yatak başı ultrason yapabilme imkanına, kateteri takacak kişinin tecrübesine, kateterin güvenle sabitlenebilmesine, asepsinin korunabilmesine ve enfeksiyon risklerine ayrıca hasta ile ilgili durumlara (anatomik bozukluk, mevcut veya daha önce takılmış kateter gibi) ve mekanik komplikasyon risklerine (pnömotoraks ve kanama gibi) bağlıdır (21, 22). Kateterin takılma yeri takip sürecinde gelişebilecek KİKDE ve flebit riskini etkiler. Flebit gelişme ihtimali ve KİKDE riski açısından kateterin takıldığı yer önemli rol oynar (23). Tüm venöz yollar değerlendirildiğinde en az trombus gelişme ihtimali internal juguler ven yoludur. Ayrıca internal juguler ven girişi subklavyen ven girişine göre daha az mekanik komplikasyonun (pnömotoraks, hemotoraks gibi) görüldüğü yoldur. Sağ İJV daha düz ve kalın olduğu için sol İJV'ye göre öncelikli tercih edilir. Genel olarak enfeksiyon riski femoral vene yerleştirilen kateterlerde daha çok ön planda olması nedeniyle acil ve kısa süreli kullanımlar için tercih edilmeli, ekip tecrübesiz ve yetersiz olduğunda öncelikli olarak düşünülmelidir (24-27). Santral ven yolu seçiminde, kateterizasyon endikasyonu, kateterin kullanım süresi, SVK uygulayacak kişinin tecrübesi komplikasyon gelişme ihtimali birlikte değerlendirilmeli ve hastanın konforu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Kullanılacak malzemenin sterilitesine ve işlem öncesinde hasta başında hazır bulundurulmasına dikkat edilmelidir (28, 29).

El hijyeni ve aseptik teknik

El hijyeni SVK uygulanacak bölgenin palpasyon öncesi ve sonrasında, kateter takılırken, kateter bakımı yapılırken ve kateter ile ilgili yapılacak tüm işlemlerde enfeksiyonların önlenmesi açısından önem taşımaktadır. El hijyeni sağlamak için alkol bazlı antiseptikler ile ovalama, su ve sabun ile elleri iyice yıkama yapılmalıdır (30, 31). Periferik kateterler ile kıyaslandığında SVK'lar daha yüksek enfeksiyon riski taşır ve çok sıkı steril önlemler alınmalıdır. SVK takılırken standart önlemler (steril eldiven, küçük steril örtü) yerine maske, bone, steril önlük, steril eldivenler ve steril büyük örtüyü içeren "maksimum bariyer önlemleri"nin alınması KİKDE riskini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (32-35).

Cilt antisepsisi

SVK takılmadan önce uygulanacak bölgenin cilt antisepsisi için en yaygın olarak povidin iyot ve klorheksidin glukonat ikilisi kullanılmaktadır. Yapılan bir çalışmada SVK takılacak bölgenin cilt hazırlığının %2'lik klorheksidin glukonat ile yapılmasının %10'luk povidin iyot ve %70'lik alkole kıyasla anlamlı ölçüde KİKDE gelişimini azalttığı belirtilmiştir (36). Binde beşlik klorheksidin glukonat ile povidin iyot karşılaştırması yapılan bir çalışma sonucunda SVK kolonizasyonu ve KİKDE gelişimi yönünden anlamlı bir fark saptanmamıştır (37).

Kateter giriş yerinin pansuman örtü materyali

Kateter uygulanmış vücut bölgesi şeffaf yarı geçirgen örtü veya steril gazlı bez ile kapatılabilir. Şeffaf yarı geçirgen örtüler sürekli gözlenebilmesi, banyo yapılmasına olanak sağlaması ve sık değişim gerektirmemesi yönünden avantajları vardır. Steril gazlı bez ile kapama ise ekonomik oluşu, kolay bulunabilmesi, vücut sıvılarını emici özellikte olması nedeniyle daha sık tercih edilmektedir. Pansuman materyali olarak steril gazlı bez ile şeffaf poliüretan örtü karşılaştırması yapılan çalışmaların değerlendirildiği meta-analiz sonuçları iki grup arasında KİKDE gelişimi yönünden anlamlı fark olmadığını göstermiştir (5, 38). Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda klorheksidin emdirilmiş sünger örtüleri standart örtülerle kıyaslayan çok merkezli ve randomize kontrollü bir

çalışmada KİKDE hızlarında azalma saptanmıştır. Çocuklarda kısıtlı çalışmaları olan sekiz randomize kontrollü çalışmayı değerlendiren bir meta-analizde klorheksidin emdirilmiş sünger örtülerin kateter çıkış yerinde kolonizasyonu azalttığı ancak KİKDE görülmesinde bir azalma sağlamadığı görülmüştür (39, 40). Kateter giriş yeri kapama örtüsü uygulayıcının tercihine göre değişebilmektedir.

SVK UYGULAMA TEKNİKLERİ

Günümüzde en çok kabul gören ve pratikte uygulanan teknik Ivar Seldinger tarafından 1953 yılında ortaya konulmuştur (8). Seldinger anatomik alan izlerini takip ederek körlemesine işlem uyguladığından bu tekniğe ‘Blind/kör teknik’ denilmektedir (14). Seldinger yönteminde uygulanacak damar trasesi belirlenir ve ucu keskin ve sivri iğne ucu ile cilt ve cilt altına girilir. İğne ilerletilirken bir yandan da negatif basınç oluşturmak için enjektör pompası geri çekilir ve vene girildikten sonra enjektör içine kan dolmasıyla durulur. Enjektör çıkartılır ve iğne sabit tutularak içerisinden kılavuz tel gönderilir. Venodilatatör gönderilmeden önce cilde 1-2 mm kesi yapılır ve sonrasında venodilatatör yavaşça ve çevirerek ilerletilir. Venodilatatör çıkarıldıktan sonra daha önce heparinli su veya serum fizyolojik ile yıkanmış kateter vene yerleştirilir. Kan akışı kontrol edildikten sonra kateter etrafındaki delikler vasıtası ile cilde sütüre edilir (41).

KATETER KOMPLİKASYONLARI

Sağladığı faydaların kullanımını artırması nedeniyle tedavisi zor ve maliyetli komplikasyonların da görülme sıklığı artmaktadır. Yapılan çalışmalar artan komplikasyonların sebebi olarak bazı nedenler ortaya koymuştur;

1) SVK uygulamasında hekimin tecrübesi ve bilgisi o kadar önemlidir ki, yapılan çalışmalarla 50 ve üzerinde SVK uygulayan hekimin komplikasyon riskinin daha az SVK uygulayan hekimlere kıyasla %50 azaldığı gösterilmiştir (42, 43).

2) Kateter yerleştirilecek bölgede daha önceden ameliyat yapılmış olması ve o bölgeye radyoterapi verilmiş olması ayrıca aynı bölgeye kateter uygulamasının önceden de yapılmış olması, ciddi dehidratasyon ve hipovolemi varlığı, vücut kitle indeksi (VKİ) >30 ve <20 olması komplikasyon riskini önemli derecede artıran diğer faktörlerdir (44-46).

3) Kateter çapı genişledikçe vasküler yaralanma riski artmaktadır (47).

4) 3 ve üzeri ponksiyon sayısında komplikasyon riski 6 kat artmaktadır (44).

5) İJK ve subklavyen kateter uygulamalarında %12-20 olan başarısızlık oranı kateter komplikasyonu gelişme riskini önemli ölçüde artırmaktadır (42, 44).

Komplikasyonlar işlem sırasında gerçekleşen erken komplikasyonlar ve geç ortaya çıkan komplikasyonlar olarak incelenebilir.

Erken komplikasyonlar

a) **Vasküler Hasar:** SVK takılması esnasında arteryel ponksiyon %4.4-9.3 oranında karşılaşılan bir durumdur (48). Arteryel ponksiyon anlaşılır anlaşılmaz kateter geri çekilmeli ve hematoma oluşmasını engellemek için 15 dakika kateter uygulanan bölgeye baskı yapılmalıdır (49).

b) **Pnömotoraks:** Yaygın görülen bir mekanik komplikasyon olup tüm komplikasyonlar içerisinde %30 oranında görülmektedir (22). Subklavyen vende %1-3, internal juguler vende %1 sıklığında görülmektedir (50, 51).

c) **Hava Embolisi:** Venöz hava embolisi kateter takılması esnasında, kateter yerindeyken veya kateter çekilmesi esnasında gerçekleşebilen, nadir görülen fakat çok ciddi bir komplikasyondur (52-54). Teorik olarak insanlar için ölümcül dozun 3-5 ml/kg olduğu varsayılmaktadır (55). Kateter takılırken kateterin ucu açıksa toraks içi basınç negatif olduğundan atmosfer havası kateter lümeninden içeriye girerek hava embolisine neden olur (56). Hava embolisi geliştiği düşünüldüğü zaman hasta hemen sol dekübit pozisyona alınır ve havanın sağ atriyumdan sistemik dolaşıma geçişi önlenir. Böylece havanın sağ atriyumdan kateter ile aspirasyonu sağlanmalıdır (57-59).

d) **Kanama:** SVK uygulaması sırasında ciddi kan kaybı olması çok sık rastlanılan bir durum değildir ancak yanlışlıkla yapılan karotid arter kateterizasyonunda boyunda oluşan hematoma havayolunu tıkayabilir ve hayatı tehdit edici olabilir (60).

e) **Aritmiler:** SVK kullanımı sırasında ventriküler disritmiler ve dal blokları iyi bilinen disritmilerdir. SVK takılırken evrensel olarak görülen disritmiler sağ kalbe rehber telin veya kateterin yerleştirilmesi sonucu gelişir. Rehber telin 16 santimetreden daha derine yerleştirilmesinden kaçınılması bu komplikasyonu önler (61, 62). Kılavuz telin

geri çekilmesi ile görülen aritmi sona erer (63). Sağ atriya veya sağ ventriküle yerleşen tünelsiz kateterler disritmi ve kardiyak perforasyon riskini artırmaktadır (45).

f) **Kateter Malpozisyonu:** Malpozisyon kateterin damar dışı alanda veya uygun olmayan damarda bulunması durumunu ifade eder. Kateterler yerleştirildikten sonra femoral kateterler hariç sağ atriyaun 3-4 santimetre gerisinde sonlanmalıdır. Görüntüleme ile yeri kontrol edilmediğinde %25-40 malpozisyon meydana gelmektedir (64, 65). İntrakardiyak sonlanımı olan kateterler kardiyak aritmi ve kardiyak tamponad sebebi olabilir.

Geç komplikasyonlar

a) **Fibrin Kılıf:** Kateterin çalışmasını etkileyen en önemli sorunlardan biri olup kısa süreli uygulanan kateterlerde %56 sıklığında görülebilmektedir (66). Bakterilerin fibrin kılıflara düzgün olan kateter yüzeylerinden daha kolay tutunduğu gösterilmiştir (67, 68). Fibrin kılıf oluşumunu engelleyecek bir yöntem yoktur. Fibrin kılıf oluştuğunda kateter içi trombolitik ilaç uygulaması yapılabilir veya kateter yenisi ile değiştirilebilir (69).

b) **Trombüs:** Oldukça sık rastlanan komplikasyonlardan biridir. Santral ven trombozu staz nedeniyle distalde ısı artışı ve ödem meydana getirir. Venöz dönüş engellendiği için bulunduğu bölgeye göre yüz, kol ve bacakta ödem meydana gelir (45). Lokalizasyona göre tromboz gelişme riski değişmektedir. En sık femoral vende sonra internal juguler vende son olarak subklavyen vende görülmektedir (51). Trombüs düşünüldüğünde USG, MR ya da venografi yöntemleriyle tanıya gidilebilir. USG rehberliğinde trombüs boyutu ve akıma izin verip vermediği saptanabilmektedir (70, 71). Semptomların ortadan kaldırılması ve pulmoner emboliyi önlemek tedavinin öncelikli hedefidir. Tedavide elevasyon ve antikoagülasyon yer alırken son dönemde girişimsel olarak uygulanan endovasküler cerrahi yöntemler ile daha etkin tedavi uygulanmakta ve komplikasyonlar önlenmektedir (51).

c) **Enfeksiyon:** SVK'ların en sık görülen komplikasyon enfeksiyondur. Kateter ile ilişkili enfeksiyonlarda bazı tanımlamalar şöyle yapılmaktadır:

1- **Kateter Kolonizasyonu:** Eşlik eden klinik bulgu olmadan, kateter ucu, subkütan kateter segmenti veya kateter birleşme yerinden (hub) alınan kültürlerde anlamlı üreme

olmasıdır. Semikantitatif kültürde > 15 koloni oluşturan birim (kob) veya kantitatif kültürde > 10³ kob oluşmasıdır (72).

2- Flebit: Kateter takılı venin enflamasyonu olup, kateter çıkış yeri etrafında endürasyon, eritem, sıcaklık ve hassasiyet gelişmesi durumudur (72).

3- Kateter Giriş Yeri Enfeksiyonu: Klinik olarak kateter çıkış yerinde 2 cm'lik bir alanda hassasiyet, eritem veya endürasyon olurken mikrobiyolojik olarak semi-kantitatif kateter kültüründe üreme birlikteliğini ifade eden durumdur (73).

4- Cep (port) Enfeksiyonu: İmplant edilmiş kateterin rezervuarı üzerindeki deride kızarıklık, hassasiyet, endürasyon olması veya rezervuarı içine alan deri altı cepte pürülan akıntı varlığını ifade etmektedir (73).

5- İnfüzyon Sıvısına Bağlı Bakteriyemi: İnfüzyon sıvısında ve tercihen perkütan yolla alınan kan kültürlerinde aynı mikroorganizmanın üretilmesi ve gösterilebilen başka bir enfeksiyon kaynağı bulunmamasıdır (74).

6-Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyonu: Damar içi kateteri olan bir hastada en az bir periferik kan kültürü pozitifliğiyle tanı konulan bakteriyemi/fungemi ve ateş, hipotansiyon gibi klinik enfeksiyon bulgularının saptanması ve kateter dışında başka bir enfeksiyon kaynağının bulunmamasıdır. Tanı koyabilmek için aşağıdakilerden en az birinin varlığı gerekir (75):

-Periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 cfu/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde (>10³ cfu/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi, aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olması,

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

-SVK'dan alınan kan kültüründe, eşzamanlı olarak alınan periferik kan kültürüne oranla iki saat daha erken üreme saptanması.

7-Katetere Bağlı Sepsis: Katetere bağlı sepsis diyebilmek için aşağıdaki tanı kriterleri tanımlanmıştır:

- Klinik enfeksiyon belirtilerinin ve bulgularının varlığı,

- Kateter dışında bir başka enfeksiyon odağının olmaması,
- Kateter çıkarıldıktan ve tedavi başladıktan 48 saat sonra sepsis belirtilerinin ve bulgularının kaybolması,
- Kateter ve periferik venöz kan kültürü olmak üzere alınan çift kan kültüründe aynı mikroorganizmanın $>10^3$ kob/ml (kantitatif) veya ≥ 15 kob (semikantitatif) üremesi,
- Kateter/periferik ven kültürlerinde koloni oranının $\geq 5/1$ olması,
- Periferik ven kültüründeki üremeden en az iki saat önce kateter kültürünün üremesi,
- Koagülaz negatif stafilokoklar için en az iki ayrı kan kültüründe aynı mikroorganizmanın üretilmesi veya semikantitatif kateter ucu kültür pozitifliği (76, 77)

Santral Venöz Kateter Kaynaklı Enfeksiyon Riskini Azaltacak Önlemler (64):

- Kateter endikasyon durumunda, eğitimli kateter ekibi tarafından takılmalıdır.
- Kateter takılmadan önce uygulama alanı klorheksidin glukonat veya povidin iyot gibi antiseptiklerle temizlenmelidir; aseton gibi organik çözücüler kateter uygulama öncesi deriye sürülmemelidir.
- Çok lümenli kateterler zorunluluk olmadıkça kullanılmamalıdır.
- 30 gün ve daha fazla kateter gereksinimi halinde tünelli veya implant kateterler tercih edilir.
- Parenteral besleme gerektiren hastalarda çok lümenli kateterlerin bir lümeni bu amaçla kullanılır.
- Kateter yeri seçiminde mekanik ve infeksiyöz komplikasyon riski dikkate alınmalıdır. Juguler veya femoral bölge yerine subklavyen bölge tercih edilmeli, subklavyen kateter yerine periferik yerleşimli kateter kullanılmalıdır.
- Kateter bağlantılı bakteriyemi/sepsis riski olan ve kısa süreli (<10 gün) kateter kullanılacak durumlarda, antibiyotikli veya antiseptikli kateterler tercih edilebilir.

-Kateter takılması sonrasında düzenli pansuman yapılmalı, pansuman için iyi kalite steril gazlı bez veya transparan örtüler kullanılmalıdır.

-Kateter giriş yerine lokal antibiyotik kremler uygulanmamalıdır.

-Kateterin çıkartılması veya değiştirilmesi anında, pansuman kirlenince veya ıslanınca, kanama olmuşsa, pansuman değiştirilmelidir.

-Hemodiyaliz için SVK uygulanmış hastalarda, burunda *Staphylococcus aureus* taşıyıcılığının azaltılması, kateter ilişkili enfeksiyonları azaltmaktadır.

-Çalışmayan kateterler kılavuz tel aracılığıyla değiştirilebilir. Kateter enfeksiyonu tanısı konulmuşsa kılavuz telle kateter değişimi önerilmez.

-Damar içi uygulama setleri 72 saatten önce değiştirilmesi önerilmez; ama kan, kan ürünleri, lipid solüsyonları uygulanması halinde ilgili setleri uygulama sonrasında veya 24 saatte bir değiştirilmelidir.

-Kateter takılmasından önce veya bakım sırasında rutin antibiyotik profilaksisi önerilmez.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma ÇYBÜ’de yatmakta olan ve SVK’sı çeşitli sebepler ile çıkartılan hastalarda SVK’larda üreme ve kolonizasyon durumunu, üreyen mikroorganizmaları tespit etmek amacıyla prospektif dizaynda, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ’de yapıldı. Çalışma öncesinde etik değerlendirme komisyonu onayı 2011-KAEK-25 2019/02-22 protokol numarası ile alındı. (Bknz. Ek.1)

Bu amaçla bir yıl süreyle hastanemizin ÇYBÜ’de yatmış olan 1 ay-18 yaş arası hastalardan çıkartılan SVK’lar içerisinde önceden belirlediğimiz kriterlere uygun olanlar çalışmamıza dahil edildi. Bunlar pnömoni, serebral palsi, epilepsi, travma vb. çeşitli nedenlerle ÇYBÜ’de yatan ve çeşitli nedenler ile santral venöz kateter takılan hastalardı. Çalışmaya 1 ay-18 yaş arası olan hastalarda çekilmesinden önce en az 48 saattir takılı olan ve enfeksiyon şüphesi, tedavi tamamlanması gibi sebepler ile çekilmiş olan SVK’lar dahil edildi. Periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde ($>10^3$ kob/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olması) KİKDE olarak diğerleri ise kolonizasyon olarak değerlendirildi. Hastanın takip ve tedavi gereksinimleri nedeniyle (enfeksiyon şüphesi, taburculuk öncesi, anormal parametrelerin kontrolü vb.) alınmış olan tam kan ve c-reaktif protein (CRP) tetkik sonuçları da değerlendirildi. SVK’sı çekilen hastaların yatış tanısı, ÇYBÜ’de yattığı gün sayısı, kateter takılma sebebi, kateterin kaldığı gün sayısı, kullandığı antibiyotikler gibi gerekli bilgileri olgu rapor formuna kaydedildi.(Bknz Şekil-2)

Hastalara ait toplanan veriler bilgisayar ortamına kaydedildikten sonra verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde “IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS, Inc., Chicago)”programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerin gösterilmesinde kategorik (sınıflanmış) değişkenler için sayı ve yüzde, ölçüm değerleri için normal dağılım gösteren verilerde ortalama \pm standart sapma, normal dağılım göstermeyen veriler için ortanca (çeyrekler arası genişlik) kullanıldı.

Normal dağılım gösteren kantitatif parametrelerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi, normal dağılım göstermeyen kantitatif parametrelerin karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher-Exact testi kullanıldı. İstatistiksel kararlarda $p < 0,05$ anlamlı farklılığın göstergesi olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya 15 Şubat 2019-15 Şubat 2020 tarihleri arasında Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ’de yatan ve tedavi tamamlanması, kateter komplikasyonu gibi sebeplerle kateteri çekilmiş olan 107 hasta dahil edildi.

Çalışmamızda değerlendirilen 107 hastanın yaşları ay cinsinden değerlendirildiğinde ortanca değer 18 çeyrekler arası genişlik (ÇAG) 7-44’dü. Hastaların 51’i (%48) erkekti.

Hastaların 37’si (%35) respiratuar, 18’i (%17) nörolojik, 13’ü (%12) kardiyolojik hastalıklar nedeniyle ÇYBÜ’ye yatmış olanlardı. Diğer hastaların yatış tanıları ile ilgili bilgiler Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo-1: Çalışmaya dahil edilen hastaların özellikleri

Hastaların özellikleri	n=107
Yaş (ay), Median (ÇAG)	18 (7-44)
Cinsiyet, n (%)	
Erkek	51 (48)
Kız	56 (52)
Yatış tanıları, n (%)	
Respiratuar hastalık	37(35)
Nörolojik hastalık	18(17)
Kardiyolojik hastalık	13 (12)
Nefrolojik hastalık	11 (10)
Sepsis	11 (10)
Metabolik hastalık	6 (6)
Travma	6 (6)
Diğer	5 (4)
Nöromuskuler hastalık varlığı, n (%)	
Var	24 (22)
Yok	83 (78)
Hastanın ÇYBÜ’de yattığı gün sayısı, Median (ÇAG)	21(11-40)
Kateterin takılma sebebi, n (%)	
Periferik damar yolu bulunamaması	68 (63)
Çoklu ilaç veya sıvı tedavisi	23 (22)
Hemodiyaliz/plazmaferez	16 (15)
Kateterin yeri, n (%)	
Juguler ven	49 (46)
Femoral ven	58 (54)
Kateterin takılı olduğu gün sayısı, Median (ÇAG)	12 (7-18)
Antibiyotik tedavisi, n (%)	
Alan	88 (82)
Almayan	19 (18)

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

SVK kültürü alındığı sırada hastaların ÇYBÜ'de yatmış olduğu gün sayısını değerlendirdiğimizde ortanca değerin 21 (11-40) gün olduğu görülmüştür. ÇYBÜ'de belirtilen tarihlerde yatan ve SVK takılmış olan hastaların 68'ine (%63) periferik damar yolu bulunamaması, 23'üne (%22) çoklu ilaç veya sıvı tedavisi, 16'sına (%15) hemodiyaliz/plazmaferez tedavisi nedeniyle kateter takılmıştı.

SVK'ların 49'u (%46) juguler venden, 58'i (%54) femoral venden çıkarılmıştı. Değerlendirilen kateterlerin takılı kaldığı gün sayısının ortanca değeri 12 (7-18) gün idi. Değerlendirdiğimiz hastaların 88'i (%32) SVK çıkarıldığı sırada zaten antibiyotik almakta olan hastalardı, 19 hasta (%18) ise antibiyotik almıyordu.

Çalışmamıza dahil edilen hastalardan alınan kateter örneklerinin kültür sonuçlarını değerlendirdiğimizde 49 (%46) örneğin sonucunda üreme olduğu, 58 (%54) kültür sonucunda ise üreme olmadığı görüldü. Kateter kültür sonucunda üreme olan ve olmayan hastaların özellikleri Tablo-2'de gösterilmiştir.

Kateter kültür sonucunda üreme olan ve olmayan hastaların cinsiyetleri yönünden benzer olduğu görüldü ($p=0,2$). Kateter kültürü alınan hastaların ÇYBÜ'de yattığı süre ($p=0,7$) ve kateterin takılı olduğu süre ($p=0,8$) bakımından üreme olan ve olmayan hastalar arasında farklılık yoktu.

Kateter kültüründe üreme olan ve olmayan hastaları nöromuskuler hastalık varlığına göre değerlendirdiğimizde farklılık olmadığını gördük ($p=0,3$).

Çalışmamızda değerlendirilen hastaların yaşlarını nöromuskuler hastalık olan ve olmayanlar olarak değerlendirdiğimizde, nöromuskuler hastalığı olanların anlamlı farklılık oluşturacak şekilde daha yüksek olduğunu gördük ($p<0,001$). Yine nöromuskuler hastalığı olan hastaların olmayan hastalara göre ÇYBÜ'de yattığı gün sayısının daha fazla olduğunu gördük ($p=0,04$). Bununla beraber nöromuskuler hastalığı olan ve olmayan hastaların cinsiyetleri ($p=0,2$), kateterin takılı olduğu gün sayısı ($p=0,2$), kateterin yeri ($p=0,6$) ve kateter kültüründe üreme olup olmaması ($p=0,9$) bakımından benzer oldukları görüldü.

SVK'nın çıkarılıp kültüre gönderildiği sırada antibiyotik almakta olan ve olmayan hastalardan gönderilen kateter kültür sonuçlarında üreme olup olmaması bakımından farklılık olmadığı görüldü (p=0,3).

Tablo-2: Kateter kültüründe üreme olan ve olmayan hastaların özellikleri

	Üreme var (n=49)	Üreme yok (n=58)	p
Yaş (ay), Ortanca (ÇAG)	18 (6-56)	17(6,75-51,75)	0,9
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	30 (59)	21 (41)	0,2
Kız	28 (50)	28 (50)	
Hastanın ÇYBÜ'de yattığı gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	20(12,5-35,5)	22,5 (10-49)	0,7
Kateterin takılı olduğu gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	11 (8-18)	12 (7-18)	0,8
Nöromuskuler hastalık varlığı, n (%)			
Var	11 (46)	13 (54)	0,6
Yok	38 (46)	45 (54)	
Antibiyotik tedavisi, n (%)			
Alan	41 (53)	47 (47)	0,3
Almayan	8 (42)	11 (58)	

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

SVK kültür sonucunda üreme olan ve olmayan hastalar arasında lökosit sayısı (p=0,4), nötrofil sayısı (p=0,4), lenfosit sayısı (p=0,7), trombosit sayısı (p= 0,1) ve CRP tetkik sonuçları (p=0,1) bakımından farklılık olmadığı görüldü. Kateter kültür sonuçlarında üreme olan ve olmayan hastaların tam kan tetkik sonuçları Tablo-3'te gösterilmiştir.

Tablo-3: Kateter kültüründe üreme olan ve olmayan hastaların tam kan tetkik sonuçları

	Üreme var (n=49)	Üreme yok (n=58)	p
Lökosit sayısı($10^3/uL$), Ortanca (ÇAG)	11,3(7,7-15,7)	12,6 (9,2-14,7)	0,4
Nötrofil sayısı ($10^3/uL$),Ortanca (ÇAG)	6,4 (4-10)	7,4 (4,8-10,5)	0,4
Lenfosit sayısı ($10^3/uL$), Ortanca (ÇAG)	3 (1,8-4,3)	2,9 (2,5-4,9)	0,7
Trombosit sayısı ($10^3/uL$), Ortanca (ÇAG)	154,6(76,5-337,5)	276(85,7-364,6)	0,1
CRP (mg/L), Ortanca (ÇAG)	68(9,5-155)	30,5(7-104)	0,1

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

SVK kültür sonuçları değerlendirilen hastalardan çıkarılan kateterlerin takılı olduğu yere göre bazı bilgileri Tablo-4’te verilmiştir.

Tablo-4: Santral venöz kateterin takılı olduğu yere göre hastaların özellikleri

	Femoral ven (n=58)	Juguler ven (n=49)	p
Yaş (ay), Ortanca (ÇAG)	26,5 (12-108,7)	13 (4- 30,5)	0,04
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	30 (59)	21 (41)	0,4
Kız	28 (50)	28 (50)	
Hastanın ÇYBÜ’de yattığı gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	17,5 (9,7-33)	27 (12,5-46,5)	0,06
Kateterin takılı olduğu gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	10 (7-15,2)	14 (9-20)	0,09
Kateter kültüründe üreme sonucu, n (%)			
Üreme var	27 (55)	22 (45)	0,9
Üreme yok	31 (53)	27 (47)	

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

Femoral vene kateter takılmış olan hastaların yaşlarının ortanca değeri 26,5 (12-108,7) ay, juguler vene takılmış olan hastaların yaşlarının ortanca değeri 13 (4-30,5) ay idi. SVK'sı femoral vende olan ve juguler vende olan hastaların yaşları bakımından değerlendirildiğinde farklı olduğu görüldü (p=0,04). İki grubun cinsiyet dağılımı benzerdi (p=0,4). ÇYBÜ'de yattıkları gün sayısı (p=0,06), kateterin takılı olduğu gün sayısı (p=0,09) ve kateter kültüründe üreme olup olmaması (p=0,9) bakımından da femoral ven ve juguler vene kateter takılan hastalar arasında farklılık yoktu.

Değerlendirdiğimiz 107 hastanın 24'ünün (%22) süregelen nöromuskuler hastalığı vardı. Nöromuskuler hastalığı olanların yaşlarının ortanca değeri 108 (18,-203,5) ay iken nöromuskuler hastalığı olmayanların yaşlarının ortanca değeri 13 (5-31) aydı ve p değerinin <0,001 olduğu görüldü. Nöromuskuler hastalığı olan ve olmayan hastaların özellikleri ve kateter kültür sonuçlarıyla ilgili bilgiler Tablo-5'te verilmiştir. İki grubun cinsiyetleri bakımından benzer olduğu görüldü (p=0,2). Nöromuskuler hastalığı olan hastaların ÇYBÜ'de yattığı gün sayısının ortanca değeri 30,5 (19,2-47,5) gün iken nöromuskuler hastalığı olmayan hastaların ÇYBÜ'de yattığı gün sayısının ortanca değeri 19 (9-39) gün ve p değer 0,04'tü. Tablo-5'te de görüldüğü gibi iki grubun SVK'nın takılı olduğu gün sayısı (p=0,2), kateterin takılı olduğu yer (p=0,6) ve kateter kültür sonuçlarında üreme olup olmaması (p=0,9) bakımından farklılık olmadığı görüldü.

Tablo-5: Nöromuskuler hastalık olan ve olmayan hastaların özellikleri ve kateter kültürü sonuçları

	Nöromuskuler hastalık var (n=24)	Nöromuskuler hastalık yok (n=83)	p
Yaş (ay), Ortanca (ÇAG)	108 (18,-203,5)	13 (5-31)	<0,001
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	9 (82)	42 (18)	0,2
Kız	15 (27)	41 (73)	
Hastanın ÇYBÜ'de yattığı gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	30,5 (19,2-47,5)	19 (9-39)	0,04
Kateterin takılı olduğu gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	14,5 (7,25-20)	10 (7-16)	0,2
Santral venöz kateterin yeri, n (%)			
Juguler ven	12 (24)	37 (76)	0,6
Femoral ven	12 (21)	46 (79)	
Kateter kültüründe üreme sonucu, n (%)			
Üreme var	11 (22)	38 (78)	0,9
Üreme yok	13 (22)	45 (78)	

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

Kateter kültürlerinde üreme olanlar (n=49) değerlendirildiğinde periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde (>10³ kob/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olanlar) KİKDE olarak diğerleri ise kolonizasyon olarak değerlendirildi. KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların bilgileri Tablo-6'da verilmiştir. Yaşları bakımından (p=0,2) benzer olan iki grubun cinsiyet dağılımları arasında farklılık olduğu görüldü (p=0,01). ÇYBÜ'de yattığı gün sayısı (p=0,5), kateterin takılı olduğu gün sayısı (p=0,1), santral venöz kateterin yeri (p=0,6), nöromuskuler hastalık varlığı (p=0,3) iki grup arasında benzerdi. Kateterin çıkarıldığı ve kültüre gönderildiği sırada antibiyotik alan ve almayan hasta sayıları bakımından da KİKDE ve kolonizasyon grubu arasında farklılık yoktu (p=0,4). KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların CRP değerleri arasında farklılık olduğu görüldü (p=0,02). KİKDE olarak değerlendirilen hastaların CRP ortanca değeri 150 (21-184) iken kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların CRP ortanca değeri 45 (8,2-108) idi.

Tablo-6: KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların özellikleri

	KİKDE (n=17)	Kolonizasyon (n=32)	p
Yaş (ay), Ortanca (ÇAG)	29 (7-83,5)	13(5,5- 39,7)	0,2
Cinsiyet, n (%)			
Erkek	2 (9)	19 (91)	0,01
Kız	15 (54)	13 (46)	
Hastanın ÇYBÜ'de yattığı gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	21 (14,5-34)	19,5 (8,2-38,2)	0,5
Kateterin takılı olduğu gün sayısı, Ortanca (ÇAG)	14 (10-20)	10 (7-17)	0,1
Santral venöz kateterin yeri, n (%)			
Juguler ven	8 (36)	14 (64)	0,6
Femoral ven	9 (33)	18 (67)	
Nöromuskuler hastalık varlığı, n (%)			
Var	5 (47)	6 (53)	0,3
Yok	12 (32)	26 (68)	
Antibiyotik tedavisi, n (%)			
Alan	15 (37)	26 (63)	0,4
Almayan	2 (25)	6 (75)	
CRP	150 (21-184)	45 (8,2-108)	0,02

ÇAG: Çeyrekler arası genişlik

Sadece antibiyotik alan ve kateter kültüründe üreme olan hastaları kendi arasında değerlendirdiğimizde, antibiyotik türünün KİKDE ve kolonizasyon olan hastalar arasında farklılık oluşturmadığı görüldü (p=0,8).

KİKDE ve kolonizasyon olan hasta gruplarının tam kan sonuçlarını karşılaştırdığımızda lökosit sayıları (p=0,1), lenfosit sayıları (p=0,7) ve trombosit sayılarının (p=0,5) benzer olduğu ancak nötrofil sayılarının (p=0,03) farklılık gösterdiği görüldü. Nötrofil sayıları KİKDE olanlarda daha fazla idi.

Tablo-1’de de görüldüğü gibi çalışmamızda değerlendirdiğimiz 107 hastanın 88’i (%32) kateter çekilip kültüre gönderildiği sırada antibiyotik almakta olan hastalardı. Hastaların aldıkları antibiyotik gruplarına baktığımızda 19 hasta (%18) aminoglikozid, 49 hasta (%46) glikopeptid, 45 hasta (%42) sefalosporin, 32 hasta (%30) karbapenem grubu antibiyotikler alıyordu. Hastaların aldıkları antibiyotik grupları ile ilgili sayısal veriler Tablo-7’de gösterilmiştir.

Tablo-7: Antibiyotik tedavisi alan hastaların antibiyotik gruplarına göre dağılımı

Antibiyotik , n (%)	n=88
Glikopeptid	49 (46)
Sefalosporin	45 (42)
Karbapenem	32 (30)
Triazol	32 (30)
Aminoglikozid	19 (18)
Penisilin	16 (15)
Diğer	16 (15)

Çalışmamızda değerlendirilen SVK kültür örneklerinden (n=107) 49’unda (%46) üreme olduğu görüldü. Üreyen mikroorganizmalar arasında en sık üreyen mikroorganizma 19 (%40) kültür sonucuyla *Staphylococcus epidermidis* olurken ikinci sıklıkta görülen mikroorganizmaların candida türleri (%20) olduğu görüldü. Kültür sonuçlarında üreyen etkenlerle ilgili sayısal veriler Tablo-8’de gösterilmiştir.

Tablo-8: Kateter kültürlerinde üreyen etkenler

Mikroorganizma , n(%)	n=49
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	19 (40)
Candida türleri	10 (20)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9 (18)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5 (10)
ESBL+ <i>Escherichia coli</i>	2 (4)
Diğer	4 (8)

Diğer: *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus aureus*,
Enterobacter aerogenes, *Klebsiella pneumonia*
ESBL: Extended spectrum beta-lactamase

5. TARTIŞMA

İntravasküler kateterler, 50 yıla yakın süredir klinik kullanımda olan, günümüzde Amerika Birleşik Devletleri'nde hastanede yatan hastaların %50'sinde ve Avrupa ülkelerindeki hastanelerde tedavi edilen hastaların %63'ünde kullanılan damar içi aletlerdir (78). Çocuk yoğun bakım ünitelerinde takip ve tedavinin yapılmasını kolaylaştıran SVK'lar; hızlı mayi tedavisi, total parenteral nutrisyon, kan ürünleri, lipid solüsyonları gibi yoğun içerikli mayi verilmesi, diyaliz yapılması, sık kan örnekleme yapılması gibi birçok farklı tedavi ve uygulamaya olanak sağlamaktadır (79, 80). Damar içi yerleştirilen cihazlar nozokomiyal enfeksiyonlar içerisinde yaklaşık %82'lik kısmı oluşturmaktadır (81).

Çocuk yoğun bakım ünitelerinde ve çocuk yaş grubundaki hastalara takılan santral venöz kateterler, kateter kültürleri, bu kültürlerdeki üreme durumları, üreyen mikroorganizmalar vb. verileri ortaya koyan çalışma sayısının erişkinlerde yapılanlara kıyasla oldukça kısıtlı olduğunu gördük.

Karapınar ve ark. (82) çocuk yoğun bakım ünitesinde SVK takılan 312 hastanın 167'sinin (%53,5) erkek, 145'inin (%46,5) kız olduğunu bildirmiş yine Anıl ve ark. (83) 110 çocuk hastayı değerlendirdikleri çalışmada 61 (%55) hastanın erkek, 49 (%45) hastanın ise kız olduğunu belirtmişti. Bizim yaptığımız çalışmada değerlendirilen 107 hastanın 51'i (%48) erkek, 56'sı (%52) kız hasta idi. Anıl ve arkadaşlarının (83) çalışmasında değerlendirilen hastaların ortalama yaşı 21 (1-228) ay iken bizim çalışmamızda ortalama yaş 18 (7-44) ay idi. Çalışmamızda değerlendirilen hastaların yaş dağılımları ve kız-erkek oranı literatür ile uyumlu idi.

Anıl ve ark. (83) yaptıkları çalışmada kateterin yeri bakımından femoral ve juguler vene kateter takılan hastaların cinsiyetleri bakımından benzer olduğu ($p=0,5$) bizim çalışmamızda da femoral ve juguler kateter takılan hastaların cinsiyetleri bakımından benzer olduğu görüldü ($p=0,4$).

Anıl ve ark. (83) yaptığı çalışmada değerlendirilen hastaların femoral (45,2+-47,3) ve juguler kateter gruplarının (52,4+- 71,1) yaşları bakımından benzer olduğunu belirtmişlerdi ($p=0,5$). Ancak bizim çalışmamızda femoral kateter takılmış olan hastaların 26,5 (12-108,7) ay juguler kateter takılan hastalardan 13 (4-30,5) ay farklı olduğunu gördük ($p=0,04$). Bunun sebepleri arasında küçük yaş gruplarında ultrason eşliğinde

juguler vene ulaşımın daha pratik olması ve juguler ven kateterinin ekstremiteleri daha hareketli küçük yaş gruplarında daha stabil kalması olabilir.

Hastalara SVK takılma işlemi, periferik damar yolu bulunamaması, hemodiyaliz uygulaması gibi sebeplerle gerçekleştirilmektedir. Akyıldız ve ark. (50) çalışmasına benzer şekilde bizim çalışmamızda en sık periferik damar kateterizasyonun mümkün olmaması nedeniyle (% 63) kateterizasyon işlemi yapılmış olduğunu gördük.

Çıtak ve ark.'ın 2002 yılında yaptığı pediatrik yoğun bakım ünitesindeki çalışmada 146 hastaya uygulanan 156 kateter kullanım süresi 13.03 ± 6.2 gün (20), İşgüder ve ark.'nın yaptığı çalışmada ortalama 11.5 (1-83) gün (84) ve Anıl ve ark.'ın yaptıkları çalışmada 10.2 ± 7.5 gün olarak saptanmış. Bizim çalışmamızda kateter kalış süresi 12 (7-8) gün olduğu görüldü. Çalışmamız kateter kalış süresi bakımından literatür ile benzer özellikleri taşıyordu.

Ergin Ö.Y. ve ark. (85) 100 kateterle yaptıkları çalışmada üreme oranı %47 olarak belirtilmiş. Dimick ve ark. (86) çalışmasında kateter kültürlerinde üreme oranı %52 olarak belirtilmiş ancak, bu çalışmada 260 hasta değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda 49 hastada yani 107 hastanın %46'sında üreme olduğunu gördük. Kateter kültürlerinde üreme oranı bakımından literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Lorente ve ark. (87) SVK takılan 2595 hastada ile yaptıkları prospektif bir çalışmada, femoral bölgeye takılan santral venöz kateterlerde juguler bölgeye takılanlara göre üreme oranı anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır ancak bizim çalışmamızda juguler ve femoral bölgeye takılan kateterlerde üreme oranı benzer olarak bulundu ($p=0,9$). Bunun sebepleri arasında ünitemizde kateter bakımlarının, pansuman ve kateter takiplerinin düzenli bir şekilde yapılması olabilir ancak ileride yapılacak daha fazla çalışma ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda hastaların kateter kültürlerinde üreme olanlar ($n=49$) Ergin Y.Ö. ve ark. (85) yaptığı çalışma gibi kendi içlerinde değerlendirildiğinde ($n=47$) periferik kan ve kateterden alınan semikantitatif (>15 kob/kateter segmenti) veya kantitatif kültürde ($>10^3$ kob/kateter segmenti) aynı mikroorganizmanın üretilmesi (aynı tür ve aynı antibiyotik duyarlılık paternine sahip olanlar) KİKDE olarak diğerleri ise kolonizasyon olarak değerlendirildi. Ergin Y.Ö. ve ark. kateter kültüründe üreme olan 47 hastanın 35'

ini kolonizasyon, 12' sini ise KİKDE olarak değerlendirmiş ve bizim çalışmamızda benzer olarak üreme olan 49 hastanın 17'si (%35) KİKDE, 32'si (% 65) ise kolonizasyon olarak değerlendirildi. Bizim çalışmamızdaki bulguların literatür ile uyumlu olduğu görüldü.

Literatürde yer alan çalışmalarda kateter kültürlerinde en sık üreyen etken koagülaz negatif stafilocoklar olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da literatüre uygun olarak en sık üreyen etken koagülaz negatif stafilocoklar (% 40) olmuştur (86, 88).

Tolunay ve ark.'ın yaptıkları çalışmada kan kültürü pozitif olan kateterlerin ortalama kalış süresi negatif kan kültürü negatif olan kateterlere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun bulunmuş (89). Ancak bizim çalışmamızda KİKDE ve kolonizasyon grupları arasında kateterlerin kalış süresi bakımından farklılık olmadığını gördük ($p=0,1$). Bunun sebepleri arasında ünitemizde kateter bakımlarının, pansuman ve kateter takiplerinin düzenli bir şekilde yapılması olabilir ancak bu sonuçlara etki eden diğer değişkenlerin de değerlendirileceği daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların CRP değerleri arasında farklılık olduğu görüldü ($p=0,02$). KİKDE olarak değerlendirilen hastaların CRP ortanca değeri 150 (21-184) iken kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların CRP ortanca değeri 45 (8,2-108) idi. Literatürde SVK kültürü ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu ve kateter kolonizasyonu ile CRP arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir çalışmaya rastlamadık. Bazı çalışmalar Lorente L. Ve ark.'ın (87) yaptığı gibi hastaların Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (APACHE) skoru ile kateter kültürü sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendirirken, bazı çalışmalar Anıl B. A. ve arkadaşlarının (83) yaptığı gibi Pediatrik Mortalite İndeksi II (PIM II) ve Pediatrik Mortalite riski skorlaması (PRISM) ile kateter kültürü sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda hastaların gerek APACHE gerekse PIM II ve PRISM skorları değerlendirmeye alınmamıştı. Bu nedenle sağlıklı bir karşılaştırma yapmak mümkün görünmemektedir.

SVK takılan hastalarda profilaktik antibiyotik kullanımının KİKDE gelişimini azalttığını belirten yayınlar olmakla birlikte rutin antibiyotik kullanımı santral venöz kateter kullanımı sürecinde rehberler tarafından önerilmemektedir (90, 91).

Yılmaz ve ark. kateterizasyon süresince antibiyotik kullanımının KİKDE gelişimini 1,6 kat artırdığını belirtmişler (92). Bizim çalışmamızda KİKDE ve kolonizasyon olarak değerlendirilen hastaların santral venöz kateter çıkarılıp kültüre gönderildiği süreçte antibiyotik tedavisi almakta olan ve antibiyotik tedavisi almayanlar bakımından farklılık göstermediği görüldü ($p=0,4$). Bu sonuçlarla çalışmamızın sonuçlarının santral venöz kateter kullanımı sırasında rutin antibiyotik profilaksisi önermeyen rehber ve çalışmalarla uyumluluk gösterdiği görülmektedir.

ÇYBÜ'lerde yatmakta olan hastaların takip ve tedavi süreçlerinde sıklıkla kullanılan ve önemli bir rol oynayan santral venöz kateterlerdeki kolonizasyon durumu ve kateter ilişkili kan enfeksiyonu hastaların tedavi süreçleri ve prognozlarında önemli bir etkiye sahiptir.

Bununla beraber çalışmamızda bazı kısıtlılıklar da mevcuttu. Sadece Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi ÇYBÜ'de tek merkezli olarak yapılmış olması çalışmamızın öne çıkan kısıtlılığını oluşturmaktadır. Ayrıca 1 yıl süreyle ÇYBÜ'ne yatmış, takip ve tedavi süreçlerinde SVK takılmış ve enfeksiyon şüphesi, ihtiyaç kalmaması gibi sebeplerle çıkarılmış olan 107 hastanın kateterini değerlendirmiş olmamız da önemli bir kısıtlılık oluşturmaktadır. Daha fazla hasta ve daha fazla kateterle yapılacak çalışmalar daha sağlıklı veriler elde edilmesine olanak sağlayacaktır.

Çalışmamızda hastaların önceki aldıkları antibiyotik tedavileri, kateterlerin çıkarıldıkları zaman gibi değişkenlere araştırmacılar tarafından müdahale edilmemiş sadece bu veriler gözlemlenip kayıt altına alınmıştır. Kontrol grubu oluşturularak öncesinde antibiyotik alan ve almayan hasta grupları arasındaki üreme ve kolonizasyon durumları değerlendirilerek gerçekleştirilecek çalışmalar daha aydınlatıcı olabilir. Çok merkezli, daha çok hasta ve kateter sayısı ile yapılacak, hastaların kateter çıkarıldıktan sonraki takip ve tedavi süreçlerini, prognozlarını da değerlendiren çalışmalar ilerleyen dönemde SVK kullanımı ve kateter ilişkili enfeksiyonların önlenmesi açısından yol gösterici olacaktır.

Çalışmamızın hastanemizdeki ÇYBÜ'ye yatmış ve SVK takılmış hastalardaki KİKDE ve kolonizasyon durumunu göstermesi bakımından literatüre katkı sunacağını düşünüyoruz.

6. SONUÇLAR

Hastanemizdeki ÇYBÜ’de kullanılan SVK’ların kültür sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlayan çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1-Çalışmamızda değerlendirilen 107 hastanın yaşları ay olarak değerlendirildiğinde ortanca değer 18 çeyrekler arası genişlik (ÇAG) 7-44’dü. Hastaların 51’i (%48) erkekti.

2-Çalışmamızki hastaları nöromuskuler hastalık olan ve olmayanlar olarak değerlendirdiğimizde, nöromuskuler hastalığı olanların yaşlarının anlamlı farklılık oluşturacak şekilde daha yüksek olduğunu gördük ($p < 0,001$)

3-Nöromuskuler hastalığı olan hastaların olmayan hastalara göre ÇYBÜ’de yattığı gün sayısının daha fazla olduğunu gördük ($p=0,04$).

4-Santral venöz kateteri femoral ven de olan ve juguler ven de olan hastaların yaşları bakından değerlendirildiğinde farklı olduğu görüldü ($p=0,04$). Femoral vene kateter takılmış olan hastaların yaşlarının ortanca değeri 26,5 (12-108,7) ay, juguler vene takılmış olan hastaların yaşlarının ortanca değeri 13 (4-30,5) ay idi.

5-Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalardan alınan kateter örneklerinin kültür sonuçlarını değerlendirdiğimizde 49 (%46) örneğin sonucunda üreme olduğu, 58 (%54) kültür sonucunda ise üreme olmadığı görüldü.

6-Hastaların kateter kültürlerinde üreme olan 49 hastadan, 17 hasta (%35) KİKDE olarak diğer 32 hasta ise (%65) kolonizasyon olarak değerlendirildi.

7-KİKDE ve kolonizasyon hastalarının cinsiyet dağılımları arasında farklılık olduğu görüldü ($p=0,01$).

8-KİKDE ve kolonizasyon hastalarının CRP değerleri arasında farklılık olduğu saptandı ($p=0,02$).

9-Üreme olan kateter kültürlerinde en sık üreyen mikroorganizma 19 (%40) kültür sonucuyla *Staphylococcus epidermidis* olduğu belirlendi.

7. KAYNAKLAR

1. Hodzic S, Golic D, Smajic J, Sijercic S, Umihanic S, Umihanic S. Complications related to insertion and use of central venous catheters (CVC). *Medical Archives*. 2014;68(5):300.
2. Kaur R, Mathai AS, Abraham J. Mechanical and infectious complications of central venous catheterizations in a tertiary-level intensive care unit in northern India. *Indian journal of anaesthesia*. 2012;56(4):376.
3. Bourgeois Jr SL. Central venous access techniques. *Adjuncts for Care of the Surgical Patient, An Issue of Atlas of the Oral & Maxillofacial Surgery Clinics 23-2, E-Book*. 2016;23(2):137.
4. Vincent J-L, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M-H, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *Jama*. 1995;274(8):639-44.
5. Eggimann P, Pittet D. Overview of catheter-related infections with special emphasis on prevention based on educational programs. *Clinical microbiology and Infection*. 2002;8(5):295-309.
6. Mayer J, Greene T, Howell J, Ying J, Rubin MA, Trick WE, et al. Agreement in classifying bloodstream infections among multiple reviewers conducting surveillance. *Clin Infect Dis*. 2012;55(3):364-70.
7. Yıldırım C, İkizceli İ, Avşaroğulları L. *Acil Serviste Santral Venöz Kateter Uygulamaları*. 1999.
8. Beheshti MV. A concise history of central venous access. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2011;14(4):184-5.
9. Ivar Seldinger S. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique. *Acta radiologica*. 2008;49(suppl_434):47-52.
10. Kuter DJ. Thrombotic complications of central venous catheters in cancer patients. *The oncologist*. 2004;9(2):207-16.
11. Seldinger SI. Catheter Replacement of the Needle in Percutaneous Arteriography: A new technique. *Acta radiologica*. 1953;39(5):368-76.

12. Ganeshan A, Warakaulle DR, Uberoi R. Central venous access. *Cardiovascular and interventional radiology*. 2007;30(1):26-33.
13. Pettit J. Assessment of infants with peripherally inserted central catheters: Part 1. Detecting the most frequently occurring complications. *Advances in neonatal care: official journal of the National Association of Neonatal Nurses*. 2002;2(6):304-15.
14. Higgs Z, Macafee D, Braithwaite B, Maxwell-Armstrong C. The Seldinger technique: 50 years on. *The Lancet*. 2005;366(9494):1407-9.
15. Doğan N. Görüntüleme Yöntemleri Kılavuzluğunda Santral Venöz Kateterizasyon. Ankara. 2009.
16. Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012;116(3):539-73.
17. Freel AC, Shiloach M, Weigelt JA, Beilman GJ, Mayberry JC, Nirula R, et al. American College of Surgeons Guidelines Program: a process for using existing guidelines to generate best practice recommendations for central venous access. *J Am Coll Surg*. 2008;207(5):676-82.
18. Bodenham Chair A, Babu S, Bennett J, Binks R, Fee P, Fox B, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access 2016. *Anaesthesia*. 2016;71(5):573-85.
19. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *International journal of laboratory hematology*. 2007;29(4):261-78.
20. Çitak A, Karaböcüoğlu M, Üçsel R, Uzel N. Central venous catheters in pediatric patients—subclavian venous approach as the first choice. *Pediatrics international*. 2002;44(1):83-6.
21. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *Bmj*. 2003;327(7411):361.
22. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Critical care medicine*. 1996;24(12):2053-8.
23. Traoré O, Liotier J, Souweine B. Prospective study of arterial and central venous catheter colonization and of arterial-and central venous catheter-related bacteremia in intensive care units. *Critical care medicine*. 2005;33(6):1276-80.

24. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Jama*. 2001;286(6):700-7.
25. Collignon P, Soni N, Pearson I, Sorrell T, Woods P. Sepsis associated with central vein catheters in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 1988;14(3):227-31.
26. Lorente L, Henry C, Martin MM, Jimenez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. *Crit Care*. 2005;9(6):28.
27. Parienti JJ, Mongardon N, Megarbane B, Mira JP, Kalfon P, Gros A, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med*. 2015;373(13):1220-9.
28. Tercan F. Venöz Kateterizasyon İçin Girim Yolları Ve Kateter Tipleri. *THD* 2006.16.
29. Ma OJ, Cline DM, Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency medicine manual*. North Carolina: McGraw Hill Professional; 2009.
30. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):1.
31. Marschall J, Mermel LA, Fakhri M, Hadaway L, Kallen A, O'Grady NP, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(7):753-71.
32. Arduino MJ, Bland LA, Danzig LE, McAllister SK, Agüero SM. Microbiologic evaluation of needleless and needle-access devices. *American journal of infection control*. 1997;25(5):377-80.
33. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2002;23(S12):S3-S40.
34. Mermel LA, McCormick RD, Springman SR, Maki DG. The pathogenesis and epidemiology of catheter-related infection with pulmonary artery Swan-Ganz catheters: a prospective study utilizing molecular subtyping. *The American journal of medicine*. 1991;91(3):S197-S205.

35. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, Suleiman N, Hill LA, Brusco PA, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 1994;15(4):231-8.
36. Maki D, Alvarado C, Ringer M. Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. *The Lancet*. 1991;338(8763):339-43.
37. Humar A, Ostromecki A, Drenfeld J, Marshall JC, Lazar N, Houston PC, et al. Prospective randomized trial of 10% povidone-iodine versus 0.5% tincture of chlorhexidine as cutaneous antisepsis for prevention of central venous catheter infection. *Clinical infectious diseases*. 2000;31(4):1001-7.
38. Hoffmann KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane film as an intravenous catheter dressing: a meta-analysis of the infection risks. *Jama*. 1992;267(15):2072-6.
39. Timsit J-F, Schwebel C, Bouadma L, Geffroy A, Garrouste-Orgeas M, Pease S, et al. Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial. *Jama*. 2009;301(12):1231-41.
40. Ho KM, Litton E. Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2006;58(2):281-7.
41. Boon JM, Van Schoor A-N, Abrahams P, Meiring J, Welch T, Shanahan D. Central venous catheterization—an anatomical review of a clinical skill—Part 1: subclavian vein via the infraclavicular approach. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*. 2007;20(6):602-11.
42. Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. Central vein catheterization: failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Archives of internal medicine*. 1986;146(2):259-61.
43. Bo-Linn GW, Anderson DJ, Anderson KC, McGoan MD. Percutaneous central venous catheterization performed by medical house officers: a prospective study. *Catheterization and cardiovascular diagnosis*. 1982;8(1):23-9.
44. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *New England Journal of Medicine*. 1994;331(26):1735-8.

45. Lefrant J-Y, Muller L, De La Coussaye J-E, Prudhomme M, Ripart J, Gouzes C, et al. Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. *Intensive care medicine*. 2002;28(8):1036-41.
46. Takeyama H, Taniguchi M, Sawai H, Funahashi H, Akamo Y, Suzuki S, et al. Limiting vein puncture to three needle passes in subclavian vein catheterization by the infraclavicular approach. *Surgery today*. 2006;36(9):779-82.
47. Wicky S, Meuwly J-Y, Doenz F, Uske A, Schnyder P, Denys A. Life-threatening vascular complications after central venous catheter placement. *European radiology*. 2002;12(4):901-7.
48. Bowdle A. Vascular complications of central venous catheter placement: evidence-based methods for prevention and treatment. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 2014;28(2):358-68.
49. Oliver WC, Nuttall GA, Beynen FM, Raimundo HS, Abenstein JP, Arnold JJ. The incidence of artery puncture with central venous cannulation using a modified technique for detection and prevention of arterial cannulation. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia*. 1997;11(7):851-5.
50. Akyıldız B, Kondolot M, Akçakuş M, Poyrazoğlu H, Tunç A, Hafizoğlu D, et al. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalarımızın değerlendirilmesi: iki yıllık deneyimlerimiz. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*. 2009;52:63-7.
51. Oğuzkurt L. İntravenöz Kateter Uygulamalarında Enfeksiyon Dışı Komplikasyonlar. *THD* 2006.29.
52. Roberts S, Davies S. Near-fatal air embolism: fibrin sheath as the portal of air entry. *Southern medical journal*. 2003;96(10):1036-9.
53. Laskey AL, Dyer C, Tobias JD. Venous air embolism during home infusion therapy. *Pediatrics*. 2002;109(1):e15-e.
54. Heckmann JG, Lang CJ, Kindler K, Huk W, Erbguth FJ, Neundörfer B. Neurologic manifestations of cerebral air embolism as a complication of central venous catheterization. *Critical care medicine*. 2000;28(5):1621-5.
55. Gordy S, Rowell S. Vascular air embolism. *International journal of critical illness and injury science*. 2013;3(1):73.

56. Toung TJ, Rossberg MI, Hutchins GM. Volume of air in a lethal venous air embolism. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2001;94(2):360-1.
57. Vesely TM. Air embolism during insertion of central venous catheters. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2001;12(11):1291-5.
58. Geissler HJ, Allen SJ, Mehlhorn U, Davis KL, Morris WP, Butler BD. Effect of Body Repositioning after Venous Air EmbolismAn Echocardiographic Study. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1997;86(3):710-7.
59. Alvaran SB, Toung JK, Graff TE, Benson DW. Venous air embolism: comparative merits of external cardiac massage, intracardiac aspiration, and left lateral decubitus position. *Anesthesia and analgesia*. 1978;57(2):166-70.
60. Kander T, Frigyesi A, KJELDSEN-KRAGH J, Karlsson H, Rolander F, Schött U. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;57(5):573-9.
61. Bova R, Saxe A, Phillips E. Effect of patient position upon success in placing central venous catheters. *The American journal of surgery*. 1996;172(4):380-2.
62. Tripathi M, Dubey PK, Ambesh SP. Direction of the J-tip of the guidewire, in seldinger technique, is a significant factor in misplacement of subclavian vein catheter: a randomized, controlled study. *Anesthesia & Analgesia*. 2005;100(1):21-4.
63. Unnikrishnan D, Idris N, Varshneya N. Complete heart block during central venous catheter placement in a patient with pre-existing left bundle branch block. *British journal of anaesthesia*. 2003;91(5):747-9.
64. Mirza B, Vanek VW, Kupensky DT. Pinch-off syndrome: case report and collective review of the literature. *The American surgeon*. 2004;70(7):635.
65. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *New England Journal of Medicine*. 2003;348(12):1123-33.
66. Oguzkurt L, Tercan F, Torun D, Yildirim T, Zümürüdal A, Kizilkilic O. Impact of short-term hemodialysis catheters on the central veins: a catheter venographic study. *European journal of radiology*. 2004;52(3):293-9.

67. Passerini L, Lam K, Costerton JW, King EG. Biofilms on indwelling vascular catheters. *Critical care medicine*. 1992;20(5):665-73.
68. Lloyd D, Shanbhogue L, Doherty P, Sunderland D, Hart C, Williams D. Does the fibrin coat around a central venous catheter influence catheter-related sepsis? *Journal of pediatric surgery*. 1993;28(3):345-9.
69. Xiang DZ, Verbeken E, Van Lommel A, Stas M, De Wever I. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter. *Journal of vascular surgery*. 1998;28(2):260-71.
70. Male C, Chait P, Ginsberg JS, Hanna K, Andrew M, Halton J, et al. Comparison of venography and ultrasound for the diagnosis of asymptomatic deep vein thrombosis in the upper body in children. *Thrombosis and haemostasis*. 2002;87(04):593-8.
71. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant J-Y, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Jama*. 2001;286(6):700-7.
72. Eastridge BJ, Lefor AT. Complications of indwelling venous access devices in cancer patients. *Journal of Clinical Oncology*. 1995;13(1):233-8.
73. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, et al. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2001;22(4):222-42.
74. Hakyemez N. Santral venöz kateter ilişkili enfeksiyonların sıklığı ve risk faktörlerinin analizi. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Okmeydanı Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları Ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, 2-60. P; 2008.
75. Öcal D, Dolapçı İ. Santral Venöz Kateter ile İlişkili Enfeksiyonlar.
76. Ulusoy S, Akan H, Arat M, Baskan S, Bavbek S, Çakar N, et al. Damar içi kateter enfeksiyonlarının önlenmesi kılavuzu. *Hastane enfeksiyonları dergisi*. 2005;9(1):5-9.
77. Mermel LA, Maki DG. Infectious complications of Swan-Ganz pulmonary artery catheters. Pathogenesis, epidemiology, prevention, and management. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1994;149(4):1020-36.

78. Widmer IV A. IV-related infections. Prevention and control of nosocomial infections: Williams & Wilkins Baltimore; 1993. p. 556-79.
79. Acar F, Cander B, Girişgin S, Gül M. Acil serviste santral venöz kateter uygulamaları; geriye dönük bir çalışma. Akademik acil Tıp Dergisi. 2009;8:1-35.
80. Jain SA, Shukla SN, Talati SS, Parikh SK, Bhatt SJ, Maka V. A retrospective study of central venous catheters GCRI experience. Indian journal of medical and paediatric oncology: official journal of Indian Society of Medical & Paediatric Oncology. 2013;34(4):238.
81. Inal S. Intravascular kateterle ilişkili infeksiyonlar. Proceedings of the X Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi. 2001:15-9.
82. Karapınar B, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. Pediatrics international. 2007;49(5):593-9.
83. Anıl AB, Anıl M, Kanar B, Yavaşcan Ö, Bal A, Albudak E, et al. Çocuk yoğun bakım biriminde santral venöz kateterizasyon komplikasyonlarının değerlendirilmesi. Sepsis. 2011;33(30):0.
84. İşgüder R, Gülfıdan G, Ağın H, Devrim İ, Karaarslan U, Ünal N. Çocuk yoğun bakım ünitesinde santral venöz kateterizasyon uygulamaları: Dört yıllık deneyim. Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi. 2014;1:31-8.
85. Ergin ÖY, Afşar İ, Uzun K, Kurultay N, Yurtsever Sg, Türker M. Yoğun bakım ünitelerindeki hastalarda intravasküler kateter kültürlerinin değerlendirilmesi. ANKEM. 2006;20(2):94-7.
86. Dimick JB, Pelz RK, Consunji R, Swoboda SM, Hendrix CW, Lipsett PA. Increased resource use associated with catheter-related bloodstream infection in the surgical intensive care unit. Archives of Surgery. 2001;136(2):229-34.
87. Lorente L, Henry C, Martín MM, Jiménez A, Mora ML. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters. Critical Care. 2005;9(6):R631.
88. Northway T, Langley JM, Skippen P. Health Care–Associated Infection in the Pediatric Intensive Care Unit: Epidemiology and Control—Keeping Patients Safe. Pediatric critical care. 2011:1349.
89. Tolunay İ, Dinçer Yıldızdaş R, Elçi H, Alabaz D. Assessment of central venous catheterization and complications in a tertiary pediatric intensive care unit. Turkish Journal of Pediatrics. 2018;60(1).

90. Öncü S, Özsüt H, Yildirim A, Ay P, Çakar N, Eraksoy H, et al. Central venous catheter related infections: risk factors and the effect of glycopeptide antibiotics. *Annals of clinical microbiology and antimicrobials*. 2003;2(1):1-6.
91. O'Grady N, Alexander M, Burns L. a, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control*. 2011;39(4 Suppl 1):S1-34.
92. Yılmaz G, Çaylan R, Aydın K, Topbaş M, Köksal İ. Damar İçi Kateter İlişkili İnfeksiyon İnsidansı ve Risk Faktörleri.



8. EKLER

EK 1. OLGU RAPOR FORMU

1) Hasta Kodu	
2) Yaş	
3) Cinsiyet	
4) ÇYBÜ yatış tanısı	
5) ÇYBÜ' de yatış gün sayısı	
6) Santral kateter takılma sebebi	
7) Santral kateterin yeri	İnternal Juguler Ven Femoral Ven
8) Kateterin takılı kaldığı gün sayısı	
9) Kateterin çekilme nedeni	
10) Kateter kültür sonucu	
11) Periferik kan kültür sonucu	
12) Kullandığı ilaçlar / gün sayısı	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

9. ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler:

Adı-Soyadı: Tuna Ercan Salihođlu
Dođum yeri ve tarihi: Konak/İZMİR - 1986
Uyruđu: T.C.
Medeni durumu: Evli
İletişim adresi ve telefonu: tunaercans@gmail.com- 0530 3509667
Yabancı dil: İngilizce

II- Eğitim Bilgileri

Uzmanlık eğitimi (2016-): S.B.Ü. Bursa Yüksek İhtisas E.A.H.
Lisans (2004-2010): Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Lise (2001-2004): Uşak Fen Lisesi
Ortaokul (1997-2001): Uşak Orhan Dengiz Anadolu Lisesi
İlkokul (1992-1997): Mehmetçik İlkokulu

III- Mesleki Deneyimi

S.B.Ü.Bursa Yüksek İhtisas E.A.H. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (2016-)
Çelikhan Devlet Hastanesi (2010-2012)

IV- Diğer Bilgiler

Neonatal Resusitasyon Programı (9-11 Ekim 2018)
Çocuklarda İleri Yaşam Desteđi (13-14 Nisan 2018)

