



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA ETLİK ŞEHİR HASTANESİ
İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

**KALICI HEMODİYALİZ KATATER İLİŞKİLİ KAN
DOLAŞIM ENFEKSİYONU OLAN VAKALARIN
GERİYE DÖNÜK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Şerife Merve BÖLÜK

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA / 2023



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
ANKARA ETLİK ŞEHİR HASTANESİ
İÇ HASTALIKLARI KLİNİĞİ

**KALICI HEMODİYALİZ KATATER İLİŞKİLİ KAN
DOLAŞIM ENFEKSİYONU OLAN VAKALARIN
GERİYE DÖNÜK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Şerife Merve BÖLÜK

TEZ DANIŞMANI:
Prof. Dr. Fatma Ayerden Ebinç

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA / 2023

TEŞEKKÜR

Çok değerli, bana engin bilgilerini aktaran ve bu tezde en büyük emeğe sahip olan değerli tez danışmanı hocam Prof. Dr. Fatma Ayerden EBİNÇ'e sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürleri sunarım.

Tez sürecimde yardımlarını esirgemeyen Nefroloji Uzm. Dr. Hatice ŞAHİN'e,

Eğitim sürecimde her türlü katkı, destek ve yardımını sürekli yanımda hissettiğim kıymetli hocalarım Prof. Dr. Seyit İbrahim AKDAĞ, Doç. Dr. Sanem KAYHAN, Doç. Dr. Emin GEMCİOĞLU'na,

Nefroloji sayın hocalarım Prof . Dr. M. Deniz AYLI, Prof. Dr. Gülay ULUSAL OKYAY'a,

Her daim arayarak her türlü soruma cevap alabildiğim Hematoloji Uzm. Dr. Merih Aras REİS'e,

Nefroloji servis, poliklinik ve hemodiyaliz ünitelerinde görev yapan ve bana her konuda yardımcı olan değerli hastane çalışanlarına ve beni destekleyen aileme, biricik kardeşim Simge BÖLÜK'e,

Çok teşekkür ederim.

Dr. Şerife Merve BÖLÜK

Ankara, 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
KISALTMALAR.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. HEMODİYALİZ.....	2
2.1.1. Tanım.....	2
2.1.2. Vasküler Giriş Yolları	3
2.1.3. Mekanizma.....	4
2.1.3.1. Diffüzyon.....	4
2.1.3.2. Ultrafiltrasyon.....	5
2.2. HEMODİYALİZ KATATERLERİ.....	5
2.2.1. Kateter Tipleri.....	5
2.2.1.1. Geçici Hemodiyaliz Kateterleri.....	5
2.2.1.2. Geçici Kateter Endikasyonları.....	6
2.2.1.3. Kalıcı (Tünelli) Hemodiyaliz Kateterleri.....	6
2.2.1.4. Kalıcı Kateter Endikasyonları.....	6
2.2.2. Kalıcı ve Geçici Kateter Arasındaki Farklar.....	7
2.2.3. Kateter Anatomik Yerleşim Yerleri.....	7

2.3. Kateter İlişkili Enfeksiyonlar.....	8
2.3.1. Risk Faktörleri.....	9
2.3.1.1. Hastaya Ait Risk Faktörleri.....	9
2.3.1.2. Hastaneye Ait Risk Faktörleri.....	10
2.3.1.3. Katetere Ait Risk Faktörleri.....	10
2.3.2. Enfeksiyon Etkenleri.....	12
2.3.3. Tedavi.....	15
2.3.4. Komplikasyonlar.....	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
3.1. ARAŞTIRMANIN YERİ.....	26
3.2. ARAŞTIRMAYA KATILAN GÖNÜLLÜ / HASTA ARAŞTIRMA GRUBU.....	26
3.3. HASTALAR İÇİN ARAŞTIRMAYA DAHİL OLMA KRİTERLERİ....	26
3.4. ARAŞTIRMANIN TİPİ.....	26
3.5. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA ARACI.....	26
3.6. VERİLERİN TOPLANMASI.....	27
3.7. LABORATUVAR SONUÇLARI DEĞERLENDİRİLMESİ.....	27
3.8. ÇALIŞMA SONLANIM NOKTALARI.....	27
3.9. VERİLERİN ANALİZİ – İSTATİSTİK.....	28
4. BULGULAR.....	29
5. TARTIŞMA.....	36
6. SONUÇLAR.....	39
KAYNAKLAR.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	47

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmada yer olan hastaların klinik özellikleri.....	29
Tablo 2. Çalışmada yer alan enfeksiyon ataklarının klinik özellikleri.....	30
Tablo 3. Çalışmada yer alan hastaların başvuru anındaki laboratuvar parametreleri.....	31
Tablo 4. Kalıcı kateter ilişkili KDE olan hastalarda katater içi ve periferik venöz kan kültür sonuçlarında üreyen mikroorganizmalar.....	32
Tablo 5. Kalıcı Kateter ilişkili KDE olan hastalarda tercih edilen Antibiyotikler.....	33
Tablo 6. Çalışmada Mortalite Gelişen Hastalar ile Sağlam Kalan Hastalar Arasındaki Anlamlı Farklılıklar.....	34
Tablo 7. Gruplar arasında çalışma parametrelerinin karşılaştırılması.....	34
Tablo 8. Metastatik enfeksiyöz komplikasyon için risk faktörlerinin tek ve çok değişkenli cox regresyon analizi ile değerlendirilmesi.....	35

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kateter İlişkili KDE de Kullanılan Sistemik Antibiyotik ve Antibiyotik Kilit Tedavisi.....	21
---	----



KISALTMALAR LİSTESİ

ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
ASKH	: Aterosklerotik Kalp Hastalığı
AV	: Arteriovenöz
AVF	: Arteriovenöz Fistül
BSI	: Bloodstream infections
DM	: Diyabetes Mellitus
EKO	: Ekokardiyografi
HD	: Hemodiyaliz
HT	: Hipertansiyon
KBH	: Kronik Böbrek Hastalığı
KDE	: Kan Dolaşım Enfeksiyonu
KKY	: Konjestif Kalp Yetmezliği
KNS	: Koagülaz Negatif Stafilokoklar
MRSA	: Metisilin Rezistan Stafilokok Aureus
MSSA	: Metisilin Susceptible Stafilokok Aureus
PAH	: Periferik Arter Hastalığı
SDBY	: Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SPSS	: Statistical Package for Social Science
SVK	: Santral Venöz Kateter
UF	: Ultrafiltrasyon
UHESA	: Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı

ÖZET

Kalıcı Hemodiyaliz Kateter İlişkili Kan Dolaşım Enfeksiyonu Olan Vakaların Geriye Dönük Değerlendirilmesi

Amaç: Kronik hemodiyaliz (HD) hastalarında enfeksiyon sık görülen bir komplikasyondur. Bu grup hastalarda diyaliz kataterleri en önemli enfeksiyon nedenidir. Özellikle katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonları (KDE) artan morbidite, hastaneye yatış ve ölüm riski ile ilişkilidir. Bu nedenle, biz bu çalışmada nefroloji kliniğimizde kalıcı katater ilişkili KDE tanısıyla izlenen hemodiyaliz hastalarını geriye dönük olarak tespit etmek ve klinik verilerini değerlendirmeyi planladık. Bu değerlendirme sonucunda primer amacımız kalıcı hemodiyaliz katater ilişkili KDE'lu vakaların sıklık, etken, antibiyotik seçimi, tedaviye yanıt, nüks ve komplikasyon verilerinin güncel literatür bilgileri ile karşılaştırmaktır. İkinci amacımız ise enfeksiyona neden olan risk faktörlerinin ve vakaların sonlanım noktalarının belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız Ankara SBÜ Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi Nefroloji Kliniği'nde Ocak 2015-Aralık 2020 tarihleri arasında kalıcı katater enfeksiyonu tanısı olan yatarak tedavi görmüş, kan kültür sonuçlarında üreme saptanmış kronik hemodiyaliz tedavisi gören erişkin hasta grubunda gerçekleştirilmiştir. Bu kriterlere uygun şekilde toplam 200 hemodiyaliz hastasına ait 258 kalıcı katater ilişkili KDE enfeksiyon epizodu çalışmaya alınmıştır. Çalışma retrospektif olarak yapılmıştır. Hastaların demografik bilgileri, hastanede kalış süreleri, klinik seyirleri, aldıkları tedaviler, ek hastalıkları, hemodiyalize devam etme süresi ve sıklığı, mevcut kataterin yeri ve takılma tarihi, hastaların başvuru anındaki semptomları, mevcut enfeksiyon atağının kaçınıcı olduğu, kullanılan antibiyotik ve süresi, metastatik enfeksiyon varlığı, ek hastalıklar ve sonlanım durumları hastaların epikriz raporlarının geriye dönük olarak taranması ile elde edilmiştir. Hastanede kalış süresi içinde ölüm olması veya şifa ile taburculuk çalışmanın sonlanım noktaları olarak belirlendi. İstatistiksel analizler için SPSS 24. versiyonu kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmaları Ki-kare testi ve

Fisher'in kesin testi kullanılarak yapıldı. $p<0,05$ istatistiksel değerdendirmede anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışma popölasyonu yaş ortalaması $61,16\pm16,20$ idi. Cinsiyet dağılımı %50,5 kadın, %49,5 erkekti. Kataterlerin yerleşimi enfeksiyon epizodlarının %81,4'ünde juguler, %5,4'ünde femoral, %13,2'sinde subklavyen ven olarak izlendi. Mevcut kataterin takılı kalma süresi medyan 116 (IQR 52-277) gündü. Enfeksiyon atağı 2. ya da daha yüksek olan hasta oranı %22,5 idi. . Katater içinden ve periferik venöz kandan alınan kültür sonuçlarına göre en sık enfeksiyon nedeni Stafilokoklar (%50,2) dı. Hastanede kalış süresi içinde %12 hasta eksitus oldu Hastaneye başvurudan ölüm olana kadar geçen median süre 12,5 (IQR 2,75-47,5) gündü Mortalite grubunda yaş, CRP değeri ve ASKH varlığı anlamlı olarak yüksekti, (sırasıyla $p:0,01$; $p:0,003$; $p:0,004$) platelet değeri ise anlamlı olarak düşüktü ($p:0,03$). Katater enfeksiyonlarına bağı gelişen metastatik enfeksiyon sıklığı %18,60 idi. Metastatik enfeksiyonların %43,75'i spondilodiskit, %37,5'i İnfektif endokardit, %4,16 spinal apse, %14,58'i septik artiritten oluşmaktaydı. Metastatik enfeksiyonu olan grupta CRP değeri, tedavi süresi ve etken olarak stafilokokların varlığı daha yüksek saptandı (sırasıyla $p:0,001$; $p<0,001$; $p:0,03$). Çok değışkenli cox regresyon analizinde diyalize devam etme süresi ve Stafilokokların etken olması metastatik enfeksiyon komplikasyonu için bağımsız risk faktörleri olarak tanımlandı (sırasıyla; $p:<0,001$, $p:0,03$).

Sonuç: Çalışmamızda KDE'lu hastalarda, mortalite gelişen grupta ileri yaş, yüksek CRP ve ASKH sıklığının fazla olması dikkat çekicidir. Bu özellikleri taşıyan hastalarda mortalite riski açısından daha dikkatli olmak gerekebilir. Aynı şekilde yüksek CRP değeri metastatik enfeksiyon komplikasyonu için de bir gösterge olabilir. Ayrıca çalışmamızda diyalize devam etme süresinin uzaması ve KDE'da etkenin stafilokok olması metastatik enfeksiyon komplikasyonu için önemli risk faktörleri olarak tanımlanmıştır. Katater süresinin uzun olması da olası bir risk faktörü olarak kabul edilebilir.

Sonuç olarak kılavuzların kısıtlayıcı önerilerine karşın kalıcı tünelli kataterler kronik diyaliz tedavisinde halen sık kullanılan bir damar giriş yoludur. Enfeksiyon riski kalıcı tünelli kataterlerin en önemli komplikasyonlarıdır. Bu hastalarda

bakteriyemiye bağlı olarak metastatik enfeksiyon gelişebilir. Literatürde metastatik enfeksiyon ile ilgili çalışmaların azlığı risk faktörleri konusunda belirsizlik yaratmaktadır. Bu konu ile ilgili çalışmaların azlığı pratik uygulamanın eksik kalmasına yol açmaktadır. Daha çok sayıda prospektif çalışmaların yapılması hastaların takip ve tedavisinde daha başarılı sonuçların alınmasını sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Hemodiyaliz, Kalıcı kateter, KDE, Metastatik enfeksiyon



ABSTRACT

Retrospective Evaluation of Cases With Indwelling Hemodialysis Catheter-Associated Bloodstream Infection

Objective: Infection is a common complication in chronic hemodialysis (HD) patients. Dialysis catheters are the most important cause of infection in this group of patients. In particular, catheter-related bloodstream infections (BSI) are associated with an increased risk of morbidity, hospitalization, and death. Therefore, in this study, we planned to retrospectively identify hemodialysis patients followed up with the diagnosis of indwelling catheter-related BSI in our nephrology clinic and evaluate their clinical data. As a result of this evaluation, our primary aim is to compare the frequency, causative agent, antibiotic choice, response to treatment, recurrence and complication data of cases with permanent hemodialysis catheter-related BSI with current literature. Our second aim is to determine the risk factors that cause infection and the endpoints of the cases.

Material and Method: In our study, the files of patients who received HD due to ESRD in Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital, Nephrology Clinic, and were hospitalized with the diagnosis of permanent catheter infection between January 2015 and December 2021 were examined. The data of 201 patients between the ages of 22-88, 103 women and 98 men, who were diagnosed with permanent catheter infection in the nephrology clinic and were hospitalized in the ward, undergoing chronic hemodialysis, and a total of 262 hospitalizations due to recurrent catheter infection were included in the study. The study was conducted retrospectively. From patient files; Age, gender, weight, height, comorbidities, start date of hemodialysis, how many times per week she underwent dialysis (1-4/week), date of insertion of the current catheter, presence of an escaped catheter, location of the catheter (internal jugular, subclavian or femoral region), catheter whether it was inserted in a private or public hospital, the date of hospitalization, the number of catheter infection attacks, symptoms, peripheral blood culture result, intracatheter blood culture result, catheter tip culture result, the culture from which the

antibiogram was studied, duration of antibiotic used, presence of metastatic infection, type, hemoglobin, white blood cell, crp, procalcitonin, albumin, creatinine levels were measured. The endpoints of the epicrisis forms of the patients were determined by grouping them as ex/catheter replacement/av fistula opening. Evidence data such as antibiogram, echocardiography, magnetic resonance imaging report of patients with metastatic infection were recorded. Data analysis was performed in computer environment with SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Science) program.

Results: Our study was carried out in the group of adult patients who were hospitalized with the diagnosis of permanent catheter infection, and were treated with chronic hemodialysis between January 2015 and December 2020 in Ankara SBU Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital Nephrology Clinic. In accordance with these criteria, a total of 258 indwelling catheter-related BSI infection episodes of 200 hemodialysis patients were included in the study. The study was conducted retrospectively. Demographic information of the patients, length of hospital stay, clinical course, treatments they receive, additional diseases, duration and frequency of continuing hemodialysis, location and date of insertion of the current catheter, symptoms at the time of admission, number of current infection attack, antibiotic used and its duration, presence of metastatic infection , comorbidities, and outcome were obtained by retrospectively scanning the patients' epicrisis reports. Death during hospital stay or recovery and discharge were determined as study endpoints. SPSS version 24 was used for statistical analysis. Comparisons of categorical variables were made using Chi-square test and Fisher's exact test. $P < 0.05$ was considered significant in the statistical evaluation.

Conclusion: The mean age of the study population was 61.16 ± 16.20 years. Gender distribution was 50.5% female, 49.5% male). The median time from admission to hospital to death was 12.5 (IQR 2.75-47.5) days. The placement of the catheters was observed as the jugular vein in 81.4%, the femoral vein in 5.4%, and the subclavian vein in 13.2% of the infection episodes. The median duration of insertion of the existing catheter was 116 (IQR 52-277) days. The rate of patients with a second or higher infection attack was 22.5%. According to the culture results obtained from the catheter and peripheral venous blood, the rate of Staphylococcus

(50.2%) was found to be compatible with the literature as the cause of infection. Mortality rates were significantly higher in the presence of advanced age, CRP values, and ASKH (p:0.01; p:0.003; p:0.004, respectively), while the platelet value was significantly lower (p:0.03). The frequency of metastatic infections due to catheter infections was 18.60%. The CRP value and the presence of staphylococci as a causative agent were found to be higher in patients with metastatic infection. (respectively p<0.001; p:0.001; p:0.03). Duration of dialysis showed a significantly negative protective effect in multivariate cox regression analysis (Exp(B)(CI95%)): - 0.49(0.35-0.69); p:<0.001).

Key Words: Hemodialysis, Indwelling catheter, BSI, Metastatic infection

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik hemodiyaliz (HD) hastalarında enfeksiyon sık görülen bir komplikasyondur. Bu grup hastalarda diyaliz kataterleri en önemli enfeksiyon nedenidir. Kataterli hemodiyaliz hastaları arteriyovenöz fistül veya grefti olan hastalara göre enfeksiyon nedeniyle 2-3 kat daha fazla hastaneye yatmaktadır. Katater ile ilişkili olarak kan dolaşımı, çıkış yeri ve tünel enfeksiyonları gelişebilir. Özellikle katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonları (KDE) artan morbidite, hastaneye yatış ve ölüm riski ile ilişkilidir. Katater ilişkili KDE’da primer etken %40-80 gram pozitif bakterilerdir. Gram negatif bakteriler %20-40, polimikromiyal enfeksiyonlar %10-20 sıklıkta görülür. Kateterle ilişkili KDE lerin 1000 kateter günü başına görülme insidansı 1,1 ila 5,5 arasındadır. Kateter ilişki KDE’da metastatik enfeksiyonlarda gelişebilir. Bu grup içerisinde endokardit, osteomyelit, spinal epidural apse, septik artritis, beyin apsesi ve septik pulmoner emboli bulunur. Kılavuzlarda son dönem böbrek yetmezliği hastalarının %10’dan daha azının kalıcı kateterle diyalize başlaması önerilmektedir. Türk Nefroloji Derneği 2020 Registry raporlarına göre ülkemizde bu oran %47,24’dır. Bu yüksek kalıcı katater kullanım oranı, komplikasyon sıklığının artmasına da yol açmaktadır. Bu nedenle kalıcı katater kullanan diyaliz hastalarımızın verilerinin pek çok açıdan değerlendirilmesi faydalı olabilir. Bu bilgiler ışığında hastaların daha iyi yönetilmesi ve komplikasyon risklerinin azaltılması mümkün olabilir. Bu nedenle, biz bu çalışmada nefroloji kliniğimizde kalıcı katater ilişkili KDE tanısıyla izlenen hemodiyaliz hastalarını geriye dönük olarak tespit etmek ve klinik verilerini değerlendirmeyi planladık. Böylece; Bu hastaların laboratuvar, mikrobiyolojik ve klinik özelliklerinin literatür bilgileri ile karşılatırmayı, KDE’na bağlı gelişebilecek komplikasyonları ve risk faktörlerini belirlemeyi ve hastaların sonlanım durumlarını tespit etmeyi amaçladık (1-4).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. HEMODİYALİZ

2.1.1. Tanım

Diyaliz, yarı geçirgen bir membran aracılığı ile hastanın kanı ve uygun diyaliz solüsyonu arasında sıvı-solüt değişimini temel alan bir tedavi şeklidir. Sıvı ve solüt hareketi, genellikle hastanın kanından diyalizata doğrudur ve bu diyalizatin uzaklaştırılması ile hastada mevcut olan sıvı-solüt dengesizliği normal değere yaklaştırılır. Suda eriyebilen, plazma proteinlerine bağlı olmayan düşük molekül ağırlıklı maddeler hemodiyaliz ile vücuttan uzaklaştırılırlar (5).

Hemodiyaliz kronik böbrek yetmezlikli hastalarda tüm ülkelerde en sık uygulanan renal replasman tedavisi tipidir (5). 3 milyon son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastaların yaklaşık 2 milyonu hemodiyaliz tedavisi sayesinde hayatına devam etmektedir. Ülkemizde yaklaşık 60.000 HD hastası mevcut olup SDBY olan hastaların yaklaşık dörtte üç oranını kapsamaktadır. Hemodiyaliz hem akut hem de kronik böbrek yetmezlikli hastalarda metabolizma atıklarını (üremik toksinler vs.) vücuttan uzaklaştırma ve asit-baz elektrolit-sıvı-osmolalite dengesini sağlamada önemli bir yere sahiptir (6).

Hastalığa bağlı patolojiler HD ile büyük ölçüde kontrol altına alınsa da HD'e bağlı bazı yan etkilerde ortaya çıkabilmektedir. HD tedavisindeki gelişmelere rağmen, hastalar tedavi süresince sıvı-elektrolit bozuklukları, hipotansiyon, kas krampları, yorgunluk, güçsüzlük, bulantı, kusma, göğüs ve sırt ağrıları, ateş, üremi, anemi, kanama, enfeksiyona eğilim, üremik kemik hastalığı, üremik kaşıntı, hiperlipidemi, endokrin anormallikler, fistül ve katatere bağlı komplikasyonlar, tromboz, vasküler yetmezlik, anevrizma, rüptür, fiziksel sorunlara bağlı fiziksel işlevsellikte ve genel sağlık algısında bozulma, psikososyal ve emosyonel sorunlara bağlı sorumlulukların yerine getirilmesinde güçlükler, uyku bozuklukları gibi pek çok komplikasyon ile karşılaşmaktadır. Hemodiyaliz uygulanan hastalardaki

enfeksiyonların %70'den fazlası vasküler giriş yeri ile ilişkilidir. Diğer enfeksiyon nedenleri arasında hepatit B ve hepatit C gelmektedir (7,8).

2.1.2. Vasküler Giriş Yolları

1. Geçici damar yolu-Tünelli veya tünelsiz HD Kateterleri (santral venöz kateterizasyon-SVK)

2. Kalıcı damar yolu-Arteriovenöz fistüller (AVF) ve Arteriovenöz greft

Vasküler giriş yerleri olarak Arteriovenöz fistül, Av greft ya da santral venlere yerleştirilen çift lümenli HD kataterleri kullanılır. En uygun görülen AVF'dir. Hastanın dominant olmayan kolundan HD ihtiyacı olmadan birkaç ay öncesinde, en çok tercih edilen damarlar olan radial arter sefalik vene ağzlaştırılır. Alternatif yol olarak brakial arter ve sefalik ven de kullanılabilir. KBH hastalarında ileride olabilecek HD ve AV fistül ihtiyacı ihtimali düşünülerek dominant olmayan kola yapılan invaziv girişimlerden kaçınılmalıdır. Venlerde kan akımı yeterli görülmeyen hastalarda AV greft tercih edilebilir. Arter ve ven arasında sentetik materyalden bir yol elde edilmesi sağlanır. Ancak fistüllere göre enfeksiyon ve tromboz riski daha fazladır (6).

Son tercih olarak geçici ya da kalıcı santral HD kataterleri tercih edilebilir. Üst ekstremité venlerinin öncelikli AVF için kullanımı uygun olduğundan ilk tercih olarak sağ İnternal juguler ven, ikinci tercih olarak ise sol internal juguler venin kullanımı önerilir. İnternal juguler vendeki kalıcı katater diğer santral venöz kataterler göre daha uzun vadede kullanılabilir (5).

Genel olarak santral venöz kataterlerin düşük kan volümü, enfeksiyon, tromboza bağlı disfonksiyon gibi komplikasyonları fistül ve grefte göre daha fazla orandadır (6). Tünelli kateterleri bakteriyemi riski AV fistül yada greftten 10 kat daha fazla bulunmuştur. Tünelli HD kataterlerine bağlı hastanede yatış ve mortalite oranı AV greft ve fistülden yaklaşık iki veya üç kat daha fazladır (7-9).

2.1.3. Mekanizma

Hemodiyaliz difüzyon ve ultrafiltrasyon (UF) işlemlerinden oluşur (6).

2.1.3.1. Diffüzyon

Diyaliz membranının (diyalizer) bir yüzünde hastanın kanı diğer yüzünde ise makine tarafından hazırlanmış diyalizat bulunur. Diyalizin etkinliğini artırmak amacı ile diyalizat ve kan akımları ters yönlüdür (10).

Kan, diyalizör olarak bilinen bir filtrede temizlenmek üzere vücut dışına çıkarılır. Diyalizör, selüloz veya benzer bir üründen yapılmış yarı-geçirgen bir membranın bir tarafından kanın diğer tarafına diyalizatın akması prensibine göre işler. Diyalizat, normalde vücutta bulunan fakat böbrek yetersizliğinde aşırı miktarlara varan mineral ve tuzlardan ayarlanmış bir miktar içerir. Membranın değişik boyutlardaki küçük delikleri; kandaki fazla sıvı ve maddelerin değişik hızlarda hareketi ile küçük moleküller hızlı, büyük olanlar daha yavaş geçerek kanda doğru bir denge sağlanana kadar diyalizata aktarılmasını sağlar (11,12).

Membranlar içi boş kapillerler veya paralel tabakalar yapısında olabilirler. Membranların kimyasal içeriği sellülöz, substituted sellülöz, sentetik sellülöz olabilir. Sellülöz membranlar en ucuz membranlardır; ancak diyaliz işlemi esnasındaki bazı yan etkilerden ve diyaliz amiloidozundan sorumlu olabilecekleri düşünülmektedir. Sentetik membranlar daha etkin diyaliz yapılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenlerle günümüzde sentetik membranların kullanılması gittikçe yaygınlaşmaktadır. Her diyaliz seansında ayrı diyalizer kullanılmaktadır, aynı diyalizer ile ikinci bir diyaliz yapılmamaktadır. Ancak yeniden kullanım (reuse) uygulaması ile bir diyalizerle birden fazla diyaliz yapmak olanağı vardır. Diyaliz esnasında kullanılan suyun steril olması zorunlu değildir ancak saflaştırılmış su olması gereklidir. Hasta kanı ile temasa geçen, hazırlanmış diyalizatta bakteri sayısı mililitrede 2000 koloniden az olmalıdır. Diyalizatlar asetat ya da bikarbonat tampon içeriğinde olabilirler. Hemodiyaliz işlemi esnasındaki hipotansiyondan sorumlu tutulan faktörlerden birisi asetattır. Bikarbonat diyalizi daha fizyolojiktir.

Günümüzde bikarbonat diyalizi tercih edilmektedir, asetat kullanan merkez pratik olarak yoktur (10).

Bir diyaliz makinası, kan akımını, basıncı ve değişim hızını ayalar. Herhangi bir zaman diliminde diyalizörde çok az miktarda kan olduğu için, kan hastadan diyalizere, diyalizerden de hastaya yaklaşık dört saatte dolaşır. Tedavi genellikle haftada üç keredir. Her hasta için diyalizin zamanı ve miktarı programlanabilir. Tedavinin sıklığı ve süresi elbette ki böbrek yetersizliğinin derecesine ve uzaklaştırılması gereken toksin ve sıvı miktarına bağlıdır (12).

2.1.3.2. Ultrafiltrasyon

Kandaki hidrostatik basınç istendiği ölçüde arttırılarak kan içeriğindeki suyun diyalizata doğru akması ve fazla miktardaki ekstraselüler sıvının vücuttan atılması sağlanır. Ayrıca bu işlem ile minimal miktardaki solütler su hareketi ile beraber UF sayesinde vücuttan uzaklaştırılmış olur. Bu işleme konveksiyon adı verilir (11).

2.2. HEMODİYALİZ KATETERLERİ

2.2.1. Kateter Tipleri

Hemodiyaliz için kullanılan kataterler çift lümenli kataterlerdir. Poliüretan ya da silikondan yapılmışlardır. Kullanım sürelerine göre geçici ya da kalıcı (tünelli) HD kataterleri olmak üzere ikiye ayrılırlar (13).

2.2.1.1. Geçici (Tünelsiz) Hemodiyaliz Kateterleri

Üç haftadan daha kısa süreli giriş yolu oluştururlar (13). Acil durumlarda hemen takılıp kullanılabilir. Takma ve çıkarma işlemleri diğer vasküler yollara nispeten daha kolaydır (14). İnternal juguler ve subklavian geçici kataterin en fazla üç hafta, femoral geçici kataterin ise en fazla bir hafta kullanılması önerilir. En az 250 ml/dk kan volümü sağlanabilir (15).

2.2.1.2. Geçici Kateter Endikasyonları

- Acil HD uygulanacak hastalarda geçici katater endikasyonu mevcuttur; Akut Böbrek yetmezliği (ABY), HD ile kandan temizlenmesi mümkün ilaç intoksikasyonlarında, SDBY’de mevcut damar yolu yoksa, damar yolunda disfonksiyon gelişen hastalarda ve acil damar yolu ihtiyacı olan rutin HD hastalarında,

- Periton diyalizi hastası olup periton diyaliz kateterinde problem gelişen veya karın zarı istirahate alınmak durumunda kalınan hastalarda,

- Renal transplantasyonlu olup ciddi renal rejeksiyon gelişen hastalarda,

- AVF olgunlaşması amacıyla bekleme döneminde olan kronik böbrek yetmezliği (KBY) hastalarında (15),

- Bakteriyemik hastalarda öncelikli olarak tünelli katater yerine geçici katater tercih edilmelidir (13).

- Kanama riski nedeniyle INR’si yüksek olan ve platelet sayısı 50.000 mm^3 ten küçük olan hastalara acil HD durumu mevcut ise ilk planda geçici katater tercih edilmelidir (13).

2.2.1.3. Kalıcı (Tünelli) Hemodiyaliz Kateterleri

Üç haftadan daha uzun kalması planlanan hastalarda kalıcı katater tercih edilmelidir (13). Takma ve çıkarılma işlemi daha güçtür. Kanama riski yüksek hastalara önerilmez (14).

2.2.1.4. Kalıcı Kateter Endikasyonları

- Beklenen yaşam süresi 24 aydan az ise,

- Genel durumu kötü, ciddi kalp yetmezliği olan veya hipotansif hastalarda,

- AVF –greft seçenekleri kullanılmış veya bu yöntemlerin uygun olmadığı hastalarda,

- AVF olgunlaşmasının uzun süre gerektireceği hastalarda kalıcı katater kullanımı tercih edilmelidir (15).

2.2.2. Kalıcı ve Geçici Kateter Arasındaki Farklar

Kalıcı ve geçici kataterler arasında belirgin farklılıklar mevcuttur. Kalıcı kataterler geçici kataterlere göre maliyet olarak daha pahalıdır ve takılmaları daha zahmetlidir. Kalıcı kataterler geçici kataterlerden daha fazla kullanım süresine sahiptirler. Kalıcı kataterler vene yerleştirilmeden önce cilt altından bir tünel açılması şeklinde oluşturulup vene girdiğinden tünelli katater denilmektedir. Geçici kataterlerde böyle bir durum yoktur. Venlere giriş yerleri ve ciltten çıkış yerleri aynıdır (13).

Geçici kataterler kalıcı katatere oranla daha az kanama riskine sahiptirler. Geçici kataterlerin enfeksiyon riskleri kalıcı kataterden daha fazla orandadır. Geçici kataterlerin takılması için özel alanlara gereksinim yoktur ancak kalıcı kataterin ameliyathane ya da diğer özel alanlarda takılması önerilir. Kalıcı katater ile hastanın duş,banyo gibi işlemleri yapması geçici katater kullanımına göre daha kolaydır (14).

2.2.3. Kateter Anatomik Yerleşim Yerleri

İnternal juguler, subklavian veya femoral bölgeden uygulama yapılabilir. Üst ekstremitlerin öncelikli AVF için kullanılması uygun olduğundan ilk tercih olarak sağ internal juguler sonrasında ikinci tercih olarak sol internal juguler ven kullanımı önerilir. İnternal juguler venin ilk tercih olarak kullanılma nedeni ise yüzeysel, geniş, akciğerden uzak kalbe direk bir yol olması, enfeksiyon ve tıkanma riskinin daha az olması, hastanın günlük yaşamında daha az kısıtlamaya neden olması ve daha uzun süreli kullanım olanağıdır. Juguler ve subklavian kataterin üç haftadan fazla kullanılmaması önerilir (15). Femoral katater üç günden fazla (bazı kaynaklara göre 7 günden fazla) kullanılmaması önerilir (13). Femoral kataterlerin yedinci gündeki

bakteriyemi riski %10, juguler ve subklavian kataterlerin ise üçüncü haftadan sonraki bakteriyemi riskinin %8 olduğu görülmüştür (16).

Juguler, subklavian veya femoral kataterin takılması mümkün olmayan durumlarda vena cava inferiora direkt olarak katater yerleştirilebilir. Subklavian ven ikinci tercih edilen katater bölgesi olup takılma sırasında hemotoraks, pnömotoraks gibi komplikasyonları juguler katater bölgesine göre daha fazla oranda görülmektedir ayrıca subklavian katater sonrasında gelişebilecek bir stenoz aynı taraf kola yapılacak AVF açısından risk yaratmaktadır. Femoral kateterin takılması sırasında kanama riski daha fazladır. Diğer katater bölgelerine oranla enfeksiyon riski retroperitonel bölgede dahil olmak üzere daha yüksek orandadır (15).

2.3. KATETER İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR

Türkiye’de katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu 2014 Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) verilerine göre 1000 katater günü başına 3,8 olarak belirtilmekte olup sağlık bakımı ile ilgili enfeksiyonların yaklaşık %15’i katater ilişkili enfeksiyonlardır. Katater ilişkili KDE’lerin %90’ı santral venöz kataterlere bağlı olmaktadır (17).

Kateter ilişkili KDE; bakteriyemi saptanan ve diğer enfeksiyon odakları ekarte edilen bir hastada katater ucu ve/veya katater kan kültüründe $>10^3$ koloni mikroorganizma üremesi olmasıdır. Mikroorganizma koloni sayısının katater kan kültüründe periferik kan kültüründeki üremeden 5-10 kat fazla bulunması beklenmektedir (18,19). Tüneli HD kateteri olan hastalarda; alternatif odakların ekartasyonu ve antibiyotik tedavisi öncesi alınan iki pozitif kan kültürü ile kateter ilişkili KDE tanısı konulur (7).

HD hastalarında kan dolaşım enfeksiyonlarının çoğu intravasküler erişim yolu kataterlerine bağlı oluşmaktadır. Katater enfeksiyonlarında etken kaynağı olarak kataterin bulunduğu deri bölgesini kolonize eden deri florası ön planda gelmektedir. Ancak hastaların çoğunda katater enfeksiyonuna ait çıkış yeri enfeksiyonu (pürülan akıntı, kızarıklık vs.) bulunmamaktadır. Katatere bağlı bakteriyemisi mevcut olan hastaların sadece %4’ünde çıkış yeri enfeksiyonu saptanmıştır. Hastalarda öncelikli

klınık bulgu olarak ateş ve/veya titreme gelmektedir. Tünelli katateri mevcut Hd hastalarındaki ateşin çoğu kan kültür pozitifliği ile ilişkilidir. Diğer klınık bulgular ise; hipotansiyon, kateter disfonksiyonu, mental durum değışiklikleri, asidoz, hipotermi, hemodinamik instabilitedir (7).

Tünelli kateteri olan bir HD hastasında sistemik enfeksiyon belirti ve/veya semptomları olduğunda net bir enfektif odak bulunamamış ise öncelikli olarak katater ilişkili KDE akla gelmelidir. Ateş, üşüme, titreme halsizlik gibi spesifik enfeksiyon bulguları olmayan hastalarda lokalize enfektif bulguların dışlanması (akciğer grafisi ve idrar örneği ile) sonrasında kan kültürleri alınarak kateter enfeksiyonu akla gelmelidir. Yapılan bir çalışmada şüpheli bir enfeksiyonu ve kateteri mevcut olan HD hastalarının %85'inde enfektif odak olarak katater bulunmuş, %15'inde ise alternatif odaklara bağı enfeksiyon ortaya çıkmıştır (7).

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nde yapılan ve 130 HD hastasının hastane yatış nedenlerinin incelendiğı bir çalışmada en sık hastaneye yatış nedeni 46 (%35,4) enfeksiyon olarak bulunmuştur. Enfeksiyon nedenleri incelendiğinde ise ilk sırada 14 (%42,4) oranında katater enfeksiyonu görülmüştür. Kateter enfeksiyonunu 7 (%21,2) oranı ile pnömoni ve tüberküloz takip etmekteydi (20).

2.3.1. Risk Faktörleri

Kalıcı katater ilişkili enfeksiyonlarda risk faktörleri hastaya ve hastaneye ait faktörler katateri lümen sayısı, lokalizasyonu, uygulama süresi (en önemli risk faktörü), kateteri takan personelin tecrübesi, cerrahi ya da perkütan olarak takılması gibi durumlar katater enfeksiyonun risk faktörleri arasında sayılabilir (17).

2.3.1.1. Hastaya ait risk faktörleri:

1. Yaş

2. Altta yatan hastalığın varlığı (Diyabetes Mellitus (DM), Konjestif Kalp Yetmezliği (KKY), Hipertansiyon (HT), Periferik Arter Hastalığı (PAH) vs.)

3. İmmüsupresyon (Nötropenik hastalarda S aureus bakteriyemisi riski artar)
4. Deri bütünlüğüne zarar veren etmenlerin bulunması (yanık, psöriazis vb.)
5. Başka bir enfeksiyon odağının varlığı (17)

Santral venöz katater (SVK) ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının gelişimi ve risk faktörlerinin incelendiği 215 HD alan hasta grubunu içeren bir çalışmada SVK ilişkili KDE, VKI>25 (p=0,042), mekanik ventilasyon desteği alan (p=0,028), DM'li (p=0,036) hastalarda anlamlı bulundu (21).

2.3.1.2. Hastaneye ait risk faktörleri:

1. Katetere ait faktörler: Cinsi, yapısı, lokalizasyonu, uygulama süresi, yerleştirilme şekli.
2. Medikal personele ait faktörler: Kateter uygulamasını yapan sağlık çalışanının becerisi ve takılması sonrasındaki bakımı görevli personele ait faktörlerdir (17).

2.3.1.3. Katetere ait risk faktörleri:

Kateter ilişkili dolaşım yolu enfeksiyonlarında katateri tipi, kataterin bulunduğu anatomik bölge ve kataterin kullanım süresi büyük önem taşımaktadır (5).

Katater Tipleri

- Uygulama bölgelerine göre;

1. Periferik kateterler
 - a. Kısa periferik kateterler (6 cm'den kısa)
 - b. Uzun periferik kateterler (6 cm'den uzun)
2. Santral kateterler (16 cm'den uzun)

a. Subclavian venler aracılığıyla uygulananlar

b. Juguler venlerler aracılığıyla uygulananlar

c. Femoral venler aracılığıyla uygulananlar

3. Sağ atriuma yerleştirilen Hickman ve Broviac kateterleri: Uzun süreli damar yolu sağlamak amacıyla uygulanır (17).

- Kullanım sürelerine göre; geçici ve kalıcı kataterler (6).

- Lümen sayısına göre; tek, çift ve çok lümenli kataterler (5).

Kateterin cinsi: Kateterler aliminyum, kobalt, titanyum, çelik gibi metaller, dakron, teflon, lateks silikon, polietilen, akrilik gibi yapıda sentetik polimerlerden yapılmıştır. İntravasküler kateterler damarın intimal tabakasını irrite ederek trombojenize neden olabilir ya da kendisi trombojenik olan materyalden üretilmiş olması nedeni ile enfeksiyon riski taşımaktadırlar. Sert yapıdaki kateterlerin damara giriş yerinde daha fazla hasar ve irritasyon yapmaları ve trombojen olması nedeni ile artan katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyon ile ilişki oldukları gösterilmiştir. Poliüretan ve silikon kataterler daha esnek olup trombojen ve enfeksiyon özelliklerinin polivinil klorid yapısındaki kataterlere göre daha az olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Özellikle sitafilokoklar olmak üzere bazı mikroorganizmaların polivinil klorid kataterlere teflon yapıdaki katatere göre daha iyi tutundukları gösterilmiştir (22,23).

Santral kataterler periferik kataterlerden daha fazla enfeksiyon riski oluşturmurlar. Nedeni ise santral kataterlerin hem daha uzun olmaları hemde daha uzun süre kullanılmaları olarak söylenebilir. Femoral bölge kataterleri juguler ve subklavian kataterlerden daha fazla kolonizasyon ve enfeksiyon riski taşırlar. Perkütan yolla yerleştirilen kateterler cerrahi olarak açılıp yerleştirilen kataterlerden daha az enfeksiyona neden olurlar. Deneyimli sağlık çalışanı tarafından takılan ve takılması sonrasında gerekli katater bakımı sağlık personellerince düzenli yapılan hastalarda katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının daha az görüldüğü saptanmıştır (17).

Tünelsiz kataterler tünelli kataterlerden, çok lümenli kataterler ise tek lümenli kataterlerden daha fazla katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu riski taşırlar. Alt ekstremitelerde bulunan kataterler üst ekstremitelerde kataterlerine göre daha fazla enfeksiyon riski oluşturalar. Femoral kataterlerde 3-7 günün üzerinde, internal juguler kataterde ise 3 haftanın üzerinde bakteriyemi riski artar (9). Periferik venöz kataterler ortalama dört günden sonra, santral venöz kateterler (SVK) ise altı gün üzerinde enfeksiyon riskinde artış gösterirler (5).

Dicle Üniversitesi'nde katater enfeksiyonunu ön görmede hematolojik verilerin incelendiği bir çalışmada katater ilişkili KDE enfeksiyonlu hastaların %54,8'inde geçici katater varken, %45,2'sinde kalıcı katater mevcut olduğu görülmüştür (24).

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi'nde Kasım 2018 ile Ocak 2020 arasında HD katateri takılan 130 hasta ile yapılan ve kataterlerde oluşabilecek komplikasyon ve fonksiyonel kalma süresinin incelendiği bir çalışmada femoral bölge kataterlerinin enfeksiyon görülmesi riski anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. (odds:5,11, %95 güven aralığı 1,168-22,422) (25).

Bahçeşehir Üniversitesi'nde 2019 ve 2021 yılları arasında yapılan ve SVK yerleşim yerinin katater ilişkili KDE üzerine etkilerini konu alan 41 çalışmanın literatür tarama mantığında incelenip derlendiği bir çalışmada enfeksiyon risk oranları femoral >internal juguler, femoral>subklavian, internal juguler>subklavian bölge olarak anlamlı bulunmuştur (26).

2.3.2. Enfeksiyon Etkenleri

Katater enfeksiyonu etkenleri bölge, hastane, hastanın kaldığı birim ve katater bölgesine göre farklılık göstermektedir (27).

Katater ilişkili KDE'da primer etken %40-80 gram pozitif bakterilerdir. Gram negatif bakteriler %20-40, polimikromiyal enfeksiyonlar %10-20 sıklıkta görülür (4).

Kan dolaşım ilişkili katater enfeksiyonlarında etkenlerin çoğu deri florasını oluşturan sitafilokoklardır (17).

Mikroorganizmalardan koagölaz negatif stafilocoklar (KNS), *Staphylococcus aureus*, gram negatif çomaklar ve *Candida albicans* gibi patojenler kateter enfeksiyonlarının en sık görölen etkenleri olarak bilinmektedir. Katater enfeksiyonun en sık nedeni olan sitafilokoklar katatere bağlı bakteriyemilerin %50-75'inden sorumludurlar. (*S. epidermidis* %35-50, *S. aureus* %15-25). sitafilokok tipleri içinde en çok görölen etken *S. Epidermidis*-KNS olup çoğu zaman katater değişimi gerektirmeyip antibiyoterapi ile tedavi edilebilmektedir. Femoral kataterlerde ise en sık enfeksiyon etkenleri gram negatif omaklardır. (*Pseudomonas* türleri, *Enterobacteriaceae* türleri ve enterokoklar) (27).

Koagölaz negatif stafilocokların plastik yapıdaki kataterler diğerlerinde daha agresif şekilde tutunup daha kolay kolonize olduğu gösterilmiştir. KNS'lerin bu tutunmasından slime adı verilen glikokaliks yapısındaki maddeleri sorumludur. Ayrıca slime maddesinin konak hücrede, kemotaksis ve fagositozu engellediği, immünoglobölin yapımın azalttığı ayrıca T ve B lenfosit üretimini de baskılayarak sitotoksik aktiviteyi engellediği bilinmektedir (17).

Staphylococcus aureus başta olmak üzere sitafilokoklar serum ve ekstrasellöler matriks proteinlerine spesifik olarak bağlanabilirler. Fibronektin, kollajen, fibrinojen gibi proteinlere selektif olarak bağlanıp kataterleri kontamine ederek enfeksiyona neden olurlar (17). *S. aureus* nedenli oluşan katater enfeksiyonlarının çoğunun deri kökenli olduğu ayrıca burun florasında bulunmasından kaynaklı olabileceği de bildirilmiştir. Özellikle nötrofillerin *s aureus* suşları üzerinde önemli etkileri olmasından dolayı nötropenik ya da immünsüpe hastalarda katater enfeksiyonu riski artmıştır. Venöz mural tromboz olması durumunda *S. aureus* a bağlı katater enfeksiyonu riskinin diğer etkenlerden daha fazla olduğu kanıtlanmıştır. Sık rastlanan diğer gram pozitif etkenler arasında ise; *Corynebacterium* türleri (oğunlukla *Corynebacterium jeikeium*), *Enterococcus*, *Propionibacterium acnes*, *Micrococcus* türleri *Bacillus* türleri, *Micrococcus* türleri sayılabilir. Gram negatif bakterilere bağlı katater enfeksiyonlarında (sıklık %15-30) *Enterobacteriaceae* ailesinden; *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*

tipleri, *Citrobacter* türleri, gram negatif çomaklardan; *Pseudomonas aeruginosa* ve diğer *Pseudomonas* tipleri, *Acinetobacter* tipleri, *Aeromonas hydrophila* *Stenotrophomonas maltophilia* sık rastlanan etkenler arasında saptanmaktadır (27).

Gram negatif bakterilere bağlı katater enfeksiyonlarının daha çok kontamine serum fizyolojik yada dekstroz gibi infüzyon materyallerinden kaynaklandığı görülmüştür (16). %5 dekstroz içeren solüsyonlarda; *klebsiella*, *enterobacter*, *citrobacter*, distile suda; *Acinetobacter*, *P. aeruginosa*, *Serratia* tipleri, ringer laktatda ise; *enterobacter* tipleri ve *P. Aeruginosa* daha hızlı üreyebilmektedir. Hipertonik dekstroz içeren veya aminoasitli solüsyonlarda *kandida* tipleri daha hızlı çoğalabilmektedir. Serum fizyolojik ve lipit solüsyonlarında birçok bakteri üremesi nispeten daha kolaydır ancak kandidaların serum fizyolojikte çoğalabilme ihtimalleri daha düşüktür. Kan transfüzyonları ile *S. Marcescens*, *E. cloacae*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Achromobacter*, *Yersinia* ve *Flavobacterium* gibi etkenlere bağlı kontaminasyon gerçekleşebilmektedir (27).

Flavobacterium ve *acinetobacter* spp. gibi tiplerin infüzyon solüsyonları yada kanüle bağlı kontaminasyonu nadirdir (17).

K.pneumoniae *Enterobacteriaceae* ailesinden olup geniş spektrumlu beta-laktamaz üretmelerinden dolayı özellikle yoğun bakım ünitelerinde daha fazla oranda katater ilişkili kan dolaşım yolu enfeksiyonuna neden olmaktadır. Sıklıkla kontamine invazif monitörizasyon cihazlarından, oral ya da trakeal kolonizasyondan kaynaklanabilmektedir. Mikobakteriler içerisinde *M. Fortuitum*, *Mycobacterium chelonae* gibi bakterilerde katater enfeksiyonuna neden olan etkenler arasında sayılabilir (27).

Anaerobik etmenler nadir de olsa katater enfeksiyonuna neden olabilmektedir. İmmünsüprese, geniş spektrumlu antibiyotik tedavi alan hastalarda *C. albicans* ve *C. parapsilosis* gibi candidaya bağlı ve diğer mantarlardan *Malassezia furfur*, *Trichosporon*, *Fusarium*, *Rhodotorulaturlerine* bağlı fungal katater enfeksiyonları da görülmektedir. Son yıllarda artan antibotik kullanımına bağlı fungal kökenli katater enfeksiyonu sıklığı giderek artış göstermektedir (17).

Katater bölgesindeki deri bütünlüğü bozulmuş ya da total parental nütrisyon ile beslenen hastalarda *C. albicans*'a bağlı katater enfeksiyonları daha fazla görülme eğilimindedir. Fungal kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonlarının genelde antifungal tedavi yanıtı az olup katater değişimi gerektirmektedirler. Tedavi yanıtlarının minimal olması nedeni hastane enfeksiyonları arasında sıklık olarak dördüncü sırada olmasına rağmen mortalite ve morbitide oranları yüksektir (27).

Türk Hijyen ve Biyoloji Dergisi'nde yayınlanan ve 56 hemodiyaliz hastası ile yapılan bir çalışmada 35 hastada kültür pozitifliğine rastlanmıştır. Bu 35 hastanın 24'ünde KNS (%42,9) altı suşta ise *S. Aureus* (%10,7) üremesi gözlenmiştir. KNS ve *S. aureus* dışında diğer Gram-pozitif koklardan *Enterococcus faecalis* (%3,6 ikili suşlar dahil edildiğinde) *Pseudomonas aeruginosa* (%5,4 ikili suşlar dahil edildiğinde), *E. coli* (%3,6), *Enterobacter cloacae* (%3,6) ve *Klebsiella pneumoniae* (%1,8) suşları etken olarak görülmüştür (28).

Kültürde KNS lerin kontaminasyon mu yoksa etken mi kabul edileceği ile ilgili olarak; hastada 3 SIRS kriteri mevcut veya 2 SIRS kriterine ek olarak santral venöz katateri olan hastalarda KNS etken olarak kabul edilmelidir (17).

Genel olarak katater enfeksiyonlarında ilk sırada KNS'ler, ikinci sırada *S. Aureus*, üçüncü sırada gram negatif bakteriler ve dördüncü sırada *Candida* tipleri yer almaktadır (27).

2.3.3. Tedavi

Kateter ilişkili KDE tedavisi antimikrobiyal terapi ve kateterle ilgili tedavi yöntemlerini içerir (8). Santral venöz kateteri olan hastalarda katerin tünelli olup olmamasına bakılmaksızın ateş semptomu var ise öncelikli olarak katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu akla gelmelidir (17). Geniş spektrumlu antibiyoterapi prognozun kötüleşme ihtimaline karşı erken dönemde başlanmalıdır (7).

Kateter ilişkili KDE düşünülen olgularda kan kültürlerini alınmasının hemen ardından ampirik antibiyoterapi başlaması gereklidir. Katater değişimi yapılamamış ise antibiyotik kilit tedavisi başlanır, kültür pozitif mikroorganizma ya da hastanın

semptomatik yanıtına göre antimikrobiyal tedavi düzenlenir ya da katater değişim planı açısından değerlendirilir. Tedavide ilk yaklaşım hasta kliniği ve semptomlarına göre triyaj yapılmasıdır. Hemodinamik olarak instabil ya da ciddi sepsis bulguları olan hastalar, metastatik enfeksiyon belirtileri veya bulguları olan hastalar, çıkış yeri enfeksiyonu bulguları olan hastalar (örneğin, kateter çıkış bölgesinde pürülan akıntı) gibi durumların bulunduğu kateter ilişkili KDE için süphelenilen ayaktan HD hastalarında kan kültürleri alınması, mümkünse pürülan drenajdan örnek gönderilmesi ve geniş spektrumlu bir antibiyoterapinin HD ünitesinde yapılması sonrasında hastanın acil servise yönlendirilmesi gereklidir (8). HD ünitelerinin kan, katater kültürü ve duyarlılık sonuçlarını takip etmek ve bu sonuçları nefrologlara iletmekle görevli hemşireleri bulunmak zorunludur. Böylece tedavi başarısızlık, metastatik enfeksiyon ve mortalite oranları azaltılabilir (31).

Henüz kültürde üreme görülmemiş ancak mikroskopik incelemede gram pozitif ya da gram negatif etken tanımlaması yapılan ve ön planda hastada bulunan enfektif sürecin katater enfeksiyonuna bağlı olduğu düşünülen olgularda ampirik tedavide gram pozitif etkenler için; vankomisin veya daptomisin (özellikle vankomisin alerjisi olan vakalarda), gram negatif etkenler için ise; gentamisin veya seftazidim tercih edilmesi önerilmektedir. Kateterin çıkarılıp çıkarılmama durumu belirlenmelidir. Eğer hastada belirgin bir mikrobiyal kanıt yoksa, hastanın genel durumu stabil ise, metastatik enfeksiyon kanıtı yoksa, KNS üremesi varsa kateterin çıkarılması gerekmeyebilir. Ancak S.Aureus, kandidiyaz yada atipik mikobakteri üremesi olan, progresif bakteriyemili, cep tünel yada port enfeksiyonu olan hastalarda kataterin çıkarılması önerilmektedir. Kandidal katater enfeksiyonlarında sağkalım oranı erken antifungal tedavi ve kataterin çıkartılmasına bağlıdır. Kandidal katater enfeksiyonlarında mümkünse katater değiştirilmelidir (17).

Kateter bölgesinde pürülan akıntı şişlik kızarıklık vb. lokal enfeksiyon bulguları olmayan hastaların katateri kılavuz tel üzerinden değiştirilerek kullanıma devam edilebilir. Ancak hemodinamik olarak instabil, şiddetli sepsis bulguları olan, metastatik enfeksiyon ve çıkış yeri enfeksiyon bulguları olan hastalarda kateterin çıkarılması önerilmektedir. Şiddetli sepsis durumunda kataterin kaynak kontrolü amaçlı, metastatik enfeksiyonda ise diğer bölgelerde yeni bir metastatik

enfeksiyonun oluşmasının engellenmesi, çıkış yeri enfeksiyonunun da ise mevcut enfektif bölgeyi ortadan kaldırma amaçlı kateterin çıkarılması önerilmektedir. Enfekte katater çıkarılmış ise, geçici kateter takılarak hastanın HD süreci devam ettirilmelidir. Hemodinamik olarak stabil olması, klinik durumun düzelmesi ve 48 saat antibiyoterapi alması sonrasında tünelli kateter tekrar yerleştirilebilir. S.aureus, Candida ve diğer fungal kaynaklı katater ilişkili KDE olgularında mümkünse kontrol kültürlerin negatifleşmesi sonrasında yeni tünelli kateter takılmalıdır. Çıkış yeri enfeksiyonuna bağlı çıkarılan kataterde negatif kan kültürü görülmesi şartıyla alternatif başka bir anatomik bölgeye eş zamanlı yeni tünelli kateter yerleştirilebilir. Kateterin hemen çıkarılma ihtimali yok ise; örneğin Acil HD ihtiyacı olan ve kateterin kullanılması gerek hastalarda 1 kez HD sağlanması sonrasında kateter hemen çıkarılmalıdır. Ya da HD için alternatif erişim yolu olmayan hastalarda katater çıkarılmaksızın süresiz antimikrobiyal tedavi ve kilit tedavisine devam edilmelidir (8).

Kateter ilişkili KDE'den şüphelenilen hastalarda gerekli kültürlerin antibiyotik tedavisinden önce alınması gerekir antibiyotik öncesi etken mikroorganizma izolasyonu daha kolaydır. Antibiyotik kullanımı sonrasında etken hızlı bir şekilde negatifleşebilmektedir. Kan kültür pozitifliği olan 102 hastada yapılan bir çalışmada antibiyotik dozu verilmesi sonrasındaki ortalama 70 dakika içinde 59 hastada kültür sonuçları negatif olarak bulunmuştur (32).

Kateter ilişkili KDE şüphesi olan hemodiyaliz hastalarında, kan kültürlerinin toplanmasından ardından, intravenöz vankomisin ve seftazidim ile ampirik olarak tedaviye başlanmalıdır. 20 mg/kg'lık bir başlangıç vankomisin dozu ve 1 gramlık başlangıç seftazidim dozu uygulanır (33).

Hemodiyaliz yapılabilecek stabil olan hastalarda, hemodiyaliz seansının birinci saatinde vankomisin ve HD seansının tamamlanması sonrasında seftazidim uygulanır. Hemodinamik olarak unstabil olan hastalarda, antibiyotikler kan kültürlerinin toplanmasının hemen ardından, HD seansını beklemeden uygulanmalıdır (4). Vankomisin alerjisi olan yada VRE etken üremesi gözlenen hastalarda, vankomisine alternatif olarak intravenöz daptomisin kullanılır. Daptomisin dozu, 7-9 mg /kg ve HD seansının son 1 saatinde verilir (34).

Sefalosporin alerjisi olan hasta gruplarında aminoglikozitlerden gentamisin veya tobramisin kullanılabilir. Yüksek düzeyde sefalosporin direncine sahip merkezler de ampirik tedavi için gentamisin veya tobramisin kullanabilmektedir. Gentamisinin 1-2 mg/kg dozunda kullanılır. Tek kullanımda 100 miligramlık dozun geçilmemesi önerilir. Gentamisin veya tobramisin diyalizin son saatinde uygulanır (35). Kültürde etken üremesi görülmesi ve antibiyogram sonuçlarının çıkmasına kadar her HD seansında bu antibiyotik tedavilerine devam edilir (8).

Daptomisin ve Seftazidimin idame dozu ilk dozlar ile aynıdır. Vankomisinin ise idame dozu daha düşüktür (34,35). Düşük akılı bir diyalizörde diyaliz edilenler arasında 500 mg'lık daha düşük dozda vankomisin yeterlidir (35). Diğer görüşlerde ise, sonraki vankomisin dozları için ağırlığa dayalı bir strateji önerilmektedir. Yüksek akılı diyalizör kullanılıyorsa 10-15 mg/kg, düşük akılı bir diyalizör kullanılıyorsa 7,5-10 mg/kg dozu önerilmektedir (31).

Penisilinler, ekstrarenal klirenslerinin yüksek olması nedeniyle kateter ilişkili KDE lerde daha az tercih edilen bir gruptur (4). Hem seftazidim hem de aminoglikozitler benzer ampirik geniş spektrumlu gram-negatif kapsama alanına sahiptirler, diyaliz hastalarında aminoglikozit uygulaması kalıcı aminoglikozit ototoksitesine neden olabilir. Ayrıca vankomisin ile gentamisin veya tobramisin kombinasyonu, her bir ajanın ayrı ayrı uygulandığı zamana kıyasla daha büyük bir ototoksikite riski ile ilişkilidir (33,36). Bu nedenle, bazı uzmanlar kateter ilişkili KDE için ampirik antibiyotik tedavisi olarak gentamisin veya tobramisin yerine seftazidimi tercih edebilmektedir (33). Yüksek sefalosporin direncine sahip kurumlar ampirik gentamisin veya tobramisini tercih etmek durumundadırlar, kültür ve antibiyogram sonucuna göre daha az toksik antibiyotiklere geçilme planı mevcuttur (8).

Antibiyotik kilit tedavisi; Antibiyotik kilit çözeltileri, kateter lümenlerine yapışan biyofilmlerde bulunan bakterileri öldürmek için tasarlanmıştır, böylece kateter çıkarılmadan ya da çıkarılmasına kadar geçen sürede bakteriyemi kaynağının potansiyel olarak ortadan kaldırılması amaçlanır. Antibiyotik kilidi, kateter değiştirilene kadar sistemik antibiyotik tedavisi ile birlikte uygulanır. Kateter değişimi yapılan hastalarda antibiyotik kilit tedavisi gerekli değildir. Kilit çözeltileri,

antibiyotik ve heparinin karıştırılması ve hemodiyaliz seansının tamamlanması sonrasında kateter lümenine uygulanması şeklinde gerçekleştirilir. Antibiyotik kilit çözeltileri, antibiyotik ve Heparin kombinasyonundan oluşur. Vankomisin 1 g/100 ml SF veya Seftazidim 1 g/50 ml SF veya Sefazolin 2 g/100 ml SF antibiyotiklerinden herhangi birisi ve Heparin 1000 adet/mL kombinasyonları şeklinde hazırlanabilir. Heparine bağlı trombositopeni (HIT) gelişen hastalarda, antibiyotik kilidindeki heparin yerine salin kullanılabilir (8).

Antibiyotik kilit tedavisinin etkinliğini, kateterin kılavuz tel üzerinden değiştirilmesi ile karşılaştıran ya da antibiyotik kilit solüsyonlarının sistemik antibiyotiklerle birlikte etkinliğini gösteren bir çalışma yoktur (37,38). Kilit tedavilerinin başarı durumu mikroorganizma tipine bağlıdır. Antibiyotik kilit tedavilerinin başarı oranları gram-negatif enfeksiyonlarda yüzde 90-100, Staphylococcus epidermidisler ile yüzde 80, Enterokoklar için yüzde 60 ve S. aureus için yüzde 40 oranındadır. S. aureus'un antibiyotik kilit tedavisine olan düşük yanıtı nedeni ile birçok klinisyen kateter çıkarılmasını tercih etmektedir. Son 10 yılda kateter ilişkili KDE'lerde KNS görülme sıklığının %10 arttığı ve hastane şartlarındaki kateter ilişkili sepsis olgularının önemli bir kısmının hastanelerde oluşan KNS salgınından kaynaklandığı görülmüştür (37,39-42).

Genellikle S. aureus etkenli kateter ilişkili KDE'ler ve metastatik enfeksiyonlar dışında 2-6 haftalık bir antibiyotik tedavi süreci yeterli olmaktadır (8). Komplike olmayan KNS enfeksiyonlarında kateter çıkarılması gerekmeksizin 7 gün antibiyoterapi kullanımı yeterli gelebilmektedir. Metastatik enfeksiyon varlığında tedavilerin kateter çıkarılması ile birlikte 6-8 hafta süre ile verilmesi gerekmektedir (51). Metisilin Reziistan S. aureus (MRSA) etken üremesi görülen vakalarda vankomisin devam edilir. Vankomisin alerjisi olan hastalarda daptomisin devamı önerilir. Yükleme ve idame dozları ampirik olarak verilen dozlar ile aynıdır (8). Metisilin Susceptible S. aureus (MSSA) etkeni ise her HD seansı sonrasında sefazolin intravenöz 2 gr uygulamasına geçilir (43). MSSA enfeksiyonlarında sefazolin vankomisinden daha etkili bulunmuştur (43-45). Sefalosporin alerjisi olan hastalarda vankomisine idame dozda devam edilir (8).

Vankomisin Rezistan Enterokok (VRE) üremesi görülen hastalar intravenöz daptomisin ile tedavi edilir. Ampirik daptomisin dozuna benzer şekilde kullanılır (34).

Seftazidim ampirik tedavi olarak başlanan ve antibiyogramında seftazidim duyarlılığı görülen gram negatif etkenler için seftazidime devam edilmesi önerilir. Seftazidim direnci yaygın olan HD merkezlerinde ya da sefalosporin alerjisi olan hastalarda aminoglikozidler ya da aztreonam kullanılabilir (8). Aztreonam, özellikle enterobacteriaceae da aminoglikozid alterнатifi olarak kullanılabilir (46).

Candida enfeksiyonlarında tedavi hastanın bağışıklık durumuna, etken candida tipine antifungal direnç ve antifungal duyarlılık testi durumuna, nüks ve metastatik enfeksiyon varlığına göre tedavi yönetimi değişmektedir. S aureus, Pseudomonas, Candida, diğer fungal etmenler ve dirençli bakteriyel patojenlerde kateterin değiştirilmesi önerilir. Sistemik ve antibiyotik kilit tedavileri bu tarz etkenlerde tek başlarına yeterli değildir. Başlangıçta tedaviye bir miktar yanıt alınsa da enfekte kateterin yerinde bırakılması nedenli özellikle antimikrobiyal tedavinin sonlandırılmasının ardından tekrarlayan bakteriyemi ve prognozda kötüleşme görülebilmektedir. Yeni tünelli kateterin kan kültürü negatif görülene kadar yerleştirilmemesi, bu süre zarfında tercihen geçici kateter kullanılması, kontrol kan kültür negatifliği görülmesi sonrasında tünelli kateter yerleştirilmesi önerilir (8).

Yapılan bazı çalışmalarda, kateter ilişkili KDE olan hastalarda kateter replasmanı ya da antibiyotik kilit tedavisi uygulanmaksızın tek başına sistemik antibiyotikler ile tedavi edilen hastaların yüzde 40'tan daha az oranda tedaviye yanıtı görülmüştür (47-49). Bir diğer çalışmada, geciktirilmiş kateter değişimi ve antibiyotik kilit tedavisi birlikteliği, acil kateter çıkarılması kadar etkili bulunmuştur (50).

Ayaktan hastalarda sistemik antibiyotik tedavisinin başlangıcından 48-72 saat sonra, semptomlar gerilemiş ise kateter değişimi kılavuz tel üzerinden yapılabilir. Ayaktan hastalarda semptom durumu kan kültür sonuçlarından daha fazla önem taşımaktadır. Hastalar asemptomatik olsa bile kılavuz tel üzerinden kateter değişimi yapılmalı ve bakteriyemi devamı ihtimali nedenli yeni kataterden alınan kan kültür

sonuçlarının negatifliği kontrol edilmelidir. Devam eden bakteriyemi durumunda katater tekrar değiştirilmelidir (8).

Genel olarak tedavi yaklaşımı kan kültürlerinin alınması, antimikrobiyal ajanların başlanması, kateterin değiştirilmesi veya antibiyotik kilit tedavisinden oluşmaktadır. Ek tedavi olarak hastanın gereken semptomatik destek tedavileri başlanmalıdır. Sonraki süreçte ise patojenin tanımlanması ve antibiyogram sonucuna uygun antimikrobiyal tedavi seçimi, ilk alınan kültür sonuçlarının negatifleşmesine kadar tedavi devamıdır. Antibiyotiklerin kullanım kolaylığına dikkat edilmesi ve kültür sonuç takibi büyük önem taşımaktadır (8). Tedavi kullanılan ilaçlar Şekil 1’de kısaca özetlenmiştir.

Sistemik Antibiyotikler

Antibiyotik	Dozlama Rejimi
Vankomisin	Son sırasında infüze edilen 20 mg / kg yükleme dozu Diyaliz seansının saati, daha sonra son dönemde 500 mg Sonraki her diyaliz seansının 30 dakikası
Gentamisin (veya tobramisin)	1 mg/kg, 100 mg’ı geçmemek üzere, her birinden sonra diyaliz seansı
Ceftazidime	Her diyaliz seansından sonra 1 g IV
Sefazolin	Her diyaliz seansından sonra 20 mg/kg IV
Daptomisin	Her diyaliz seansından sonra 6 mg/kg
Antibiyotik Kiliti	

Çözüm hacmi (mL)

Kilit Çözümü Türü	Vankomisin [*]	Ceftazidime [†]	Sefazolin [‡]	Heparin [‡]
Vankomisin/seftazidim	1.0	0.5	—	0.5
Vankomisin	1.0	—	—	1.0
Ceftazidime	—	1.0	—	1.0
Sefazolin	—	—	1.0	1.0

Not: Ampirik dozlama, bekleyen kültür ve duyarlılık sonuçları, üçüncü nesil vankomisin içermelidir sefalosporin veya bir aminoglikozit. Sefazolin yerine kullanılabilir düşük metisilin dirençli prevalansı olan birimlerde vankomisin Stafilokok. Komplike olmayan bakteriyemi için tedavi süresi 3 haftadır. ve metastatik enfeksiyonu olan hastalar için 6 hafta. Antibiyotik/heparin kilit solüsyonu diyaliz hemşiresi tarafından hemen önce hazırlanır tek bir şırıngada karıştırılarak kateter lümenine damlatma antibiyotiklerin sistemik uygulaması için kullanılan uygun çözeltiler, Belirtilen. Kateter lümeninin hacmi 2 mL’den büyükse, fark ek bir heparin hacmi ile yapılmalıdır.

Kısaltma: IV, intravenöz olarak.

^{*}Vankomisin, 5 mg / mL (normal salin çözeltisinde).

[†]Seftazidim ve sefazolin, 10 mg / mL (normal salin çözeltisinde).

[‡]Heparin, 1.000 U/mL.

Şekil 1. Kateter ilişkili KDE’de Kullanılan Sistemik Antibiyotik ve Antibiyotik Kilit Tedavisi (51).

2.3.4. Komplikasyonlar

Kateter ilişkili KDE'ler enfeksiyöz ve/veya nonenfeksiyöz bazı komplikasyonlara neden olabilmektedir. Nonenfeksiyöz komplikasyonlar; damar yaralanmaları, hemorajiler, hemotoraks, pnömotoraks, tromboemboli, hava embolisi, sağ ventrikül penetrasyonu, plevral effüzyon, sinir zedelenmeleri, enfeksiyöz komplikasyonlar ise; cilt enfeksiyonları, septik tromboflebit, bakteriyemi, sepsis ve metastatik enfeksiyonlar (endokardit, osteomyelit, spondilodiskit, septik artritis, epidural apse, beyin apsesi, akciğer apsesi, endoftalmit...) olarak sayılabilir (22). Metastatik enfeksiyon primer enfektif odağın uzak bir bölgesinde bakteriyemi sonrasında geliştiği düşünülen enfeksiyon varlığı olarak tanımlanmıştır (52).

Metastatik komplikasyonlar yüksek sıklıkta görülmekte olup (%20-30), kötü prognozludur. Kateterin çekilmesi sonrasında 48 saat geçmesine rağmen ateşi devam eden hastalarda metastatik enfeksiyon için araştırma yapılmalıdır. *S. aureus*, *Pseudomonas* ve *Candida* türlerinde metastatik komplikasyonlar daha sık ve daha ciddi seyretmektedir (53). Kardiyak implante edilebilir elektronik cihazlar, ortopedik protezler, vasküler greftli olan KDE hastalarında metastatik komplikasyonlar açısından tetikte olunmalıdır (5).

Metastatik enfeksiyon riski patojen tipine de bağlıdır (7). Özellikle *S. aureus*'un etken olduğu kateter ilişkili KDE'lerde metastatik enfeksiyon komplikasyonu daha çok gözlenmiştir (50,54). 249 olgunun bulunduğu ve toplamda 14 (%6) hastada metastatik enfeksiyon (5 endokardit, 5 osteomyelit, 2 septik artritis ve 2 septik pulmoner emboli) görülen bir çalışmada *S. Aureus* etkenine bağlı kateter enfeksiyonlarında %10 oranında, *S. Epidermidis* ve gram negatif bakteriler ile oluşan kateter enfeksiyonunda ise %4 oranında metastatik enfeksiyon gözlenmiştir (55).

Metastatik enfeksiyonu olan her hasta için enfeksiyon hastalıkları uzman görüşü alınmalıdır. Özellikle *S.aureus*'a bağlı metastatik enfeksiyon kateter ilişkili KDE'ye bağlı mortalite oranında artışa neden olan komplikasyonlardan sayılabilir ve tedavi süreleri oldukça uzundur (8).

Santral venöz kateter kullanımı özellikle de HD kateterleri infektif endokardit riskini arttırmaktadır (56-58). Tayvan'daki bir çalışmada SVK kullanımının HD hastalarında infektif endokardit riskini 26,4 kat arttığı görülmüştür (59). Danimarka'daki bir diğer çalışmada ise tünelli kateter ile HD e alınan hastalardaki infektif endokardit oranı fistülle alınanlardan daha fazla bulunmuştur (58). 793 hasta içeren ve sağlık bakımı ilişkili endokarditlerin değerlendirildiği başka bir çalışmada ise vakaların %84 gibi büyük bir çoğunluğunun katater ilişkili olduğu gösterilmiştir (60).

Türkiye'deki en sık rastlanan infektif endokardit etkenleri *S.aureus* (%20), *Streptococcus spp.* (%19), *KNS* (%10), *Enterococcus spp.* (%9) ve *Brucella spp.* (%7)'lerdir (61). Fungal endokardit sıklığı %2 civarındadır. Endokarditte en sık rastlanan fungal etkenler *Candida spp.* ve *Aspergillus spp.*'dir (62). *Candida* tiplerinden en sık görülen etkenler ise *C. albicans* ve *C. parapsilosis*'dir. Major cerrahi, iv madde kullanımı, immünsüpresyon, santral venöz katater, total parenteral nutrisyon, uzun süreli antibiyotik tedavisi, damar içi yabancı cisim varlığı gibi etmenler *Candida spp.* ve *Aspergillus endokarditi* için risk faktörleridir (63,64). *Aspergillus spp.* Endokarditi ileri yaşlarda daha çok görülme eğilimindedir (62). Toplum kaynaklı ve sağlık bakımı ilişkili endokarditlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada mortalite oranları sırasıyla %31,3 ve %68,7 bulunmuştur. Kaybedilen vakalar içinde hastanede yatış öyküsü (%62,5), kardiyak cerrahi geçmişi (%40,6) ve santral katater kullanımı (%37,5) gibi büyük oranda bulunmuştur (30). Yeni saptanan üfürüm, embolik fenomenler, protez kalp kapağı olan hastalarda öncelikli akla gelmesi gerekmele birlikte 48-72 saatin üzerinde bakteriyemisi devam eden hastalarda infektif endokardit tanı ve tedavisi nedenli ekokardiyografi yapılmalıdır (5). *S.aureus* bakteriyemisi saptanan tüm hastalarda transözefagial ekokardiyografi (TEE) önerilmektedir. Yeni tünelli kateter kan kültür negatifliğinin 48 saat boyunca negatif görülmesi sonrasında yerleştirilmelidir (53).

Septik tromboflebit KDE olan ve uygun tedaviye rağmen 72 saatin üzerinde bakteriyemisi olan bir hastada ateş, eritem, ağrılı hassas ven trasesi ve/veya pürülan akıntı görülür ise ekarte edilmesi gerekmektedir. Hastalarda uygun mikrobiyolojik tanı için kan kültürleri ve doppler ultrasonografik tanı testleri yapılmalıdır (5). Septik

tromboflebitin en korkulan komplikasyonları septik pulmoner emboli, septik pnömoni ve metastatik abse formasyonudur (66).

Septik artrit, eklem ağrısı, şişlik, kızarıklık, ısı artışı, hareket kısıtlılığı gibi bulguları olan KDE'li hastalarda akla gelmelidir (5). En yaygın diz ekleminde görülmektedir (68). Septik artrit yüksek morbitide nedenli acil girişim gerektiren sinoviyal sıvının bakteriyel invazyonu nedeniyle oluşan bir monoartritir. Septik artrit, uygun antibiyotik tedavisi en kısa zamanda başlanmaz ise subkondral kemik kaybı, kırıkta dekstrüksiyonu, ileri eklem harabiyeti, sepsis ve ölümle sonuçlanabilecek en hasar verici artrit tiplerinden biridir. Bu nedenle aksi ispat edilene kadar enfeksiyöz monoartritler septik artrit gibi düşünülerek acil tedavi başlanmalıdır. Hastanın sinoviyal sıvı örnekleme (gram boyama ve kültür) mikrobiyolojik olarak test edilmesi gerekmektedir (67). Alınan sinoviyal sıvı örneklemede >20.000 üzeri lökosit, %75 nötrofil hakimiyeti saptanan olgularda kültür negatif bulunsan bile septik artrit tanısı konulur. Septik artrit sıklıkla monomikrobiyaldir, nadiren polimikrobiyal etkenlere bağlı görülür. Erişkinlerde görülen septik artritte en sık rastlanan etken *S. aureus*'tur. Streptokoklardan *S. Pneumoniae* septik artritlerin bir bölümünden sorumludur. Yaşlı hastalarda, immünsupresyonu olan veya iv ilaç kullanımı olan hastalarda gram negatif basiller ve *pseudomonas* etken olarak görülebilmektedir (68).

Osteomyelit, kemiğin anatomik yapısını oluşturan kortikal ve medüller tabakalarında başlayan, kemik iliğine ilerleme eğilimi gösterebilen enflamasyonla karakterize bir kemik hastalığıdır. Her türden mikroorganizma osteomyelitte görülmesine rağmen piyojenik osteomyelitlerden ön planda *S. aureus*, ortopedik implant ve santral venöz katater kullanımına bağlı gelişen osteomyelitte ise daha çok *S. Epidermidis* etken olarak saptanmıştır (69). Katater kullanımı olan hastalarda sıcaklık, şişlik, eritem, ağrı, hassasiyet gibi lokal bulgular ya da ateş, titreme gibi nonspesifik bulgular osteomyelit belirtisi olabilmektedir (70).

Santral venöz kateteri olan devam eden ateş, bel hareketlerinde kısıtlanma, radiküler belirtiler, paravertebral spazm gibi semptomları bulunan spondilodiskit şüphesi olan hastalarda tanı konulması için en güvenilir görüntüleme yöntemi olan Manyetik rezonans incelemesi ile değerlendirme gereklidir (71).

Epidural abse, beyin apsesi, intrabdominal apse yada akciğer apsesi santral venöz katater kullanımı olan hastalarda nadir olarak gözlenebilen komplikasyonlardır. Ateş, titreme halsizlik olup bakteriyemisi devam eden ve mevcut vücut bölgesinde hassasiyet olan hastalarda akla gelmelidir (22). Apselerde birçok patojen türü etken olarak karşımıza çıkabilmektedir. En yaygın görülen etken S aureus (MSSA veya MRSA) olmak üzere S. Pyogenes, gram negatif basiller ve anaerob etkenlerde diğer görülen mikroorganizmalar arasındadır (72).

Tünelli katater kullanımı olan ve özellikle septik artrit, enfektif endokardit, spondilodiskit gibi komplikasyonlardan herhangi biri gelişen hastalarda diğer komplikasyonların da araştırılması önerilmektedir (68).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ARAŞTIRMANIN YERİ

Çalışmamız Ankara SBÜ Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma hastanesi Nefroloji Kliniği'nde yapılmıştır.

3.2. ARAŞTIRMAYA KATILAN GÖNÜLLÜ / HASTA ARAŞTIRMA GRUBU

Çalışma kalıcı katater enfeksiyon tanısı olan kronik hemodiyaliz tedavisi gören erişkin hasta grubunda gerçekleştirilmiştir

3.3. HASTALAR İÇİN ARAŞTIRMAYA DAHİL OLMA KRİTERLERİ

Çalışmaya Ocak 2015-Aralık 2020 tarihleri arasında SBÜ Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Kliniğine kalıcı katater enfeksiyon tanısı ile yatarak tedavi görmüş ve kan kültür sonuçlarında üreme saptanmış hastalar dahil edilmiştir. Bu kriterlere uygun şekilde toplam 200 kronik hemodiyaliz hastası çalışmaya alınmıştır.

3.4. ARAŞTIRMANIN TİPİ

Çalışma geriye dönük gözlemsel bir çalışma olarak yapılmıştır.

3.5. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA ARACI

Çalışmada yer alan hastaların verileri hastane kayıt sisteminden taranarak alınmıştır. Hastane otomasyon sisteminde kayıtlarına ulaşılamayan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

3.6. VERİLERİN TOPLANMASI

Çalışma esnasında kullanılan laboratuvar parametreleri hastaneye yatış anında rutin olarak yapılmış olan hemogram, biyokimyasal ve mikrobiyolojik testlerin hastane kayıt sisteminden geriye dönük olarak taranması ile elde edilmiştir. Hastaların demografik bilgileri, hastanede kalış süreleri, klinik seyirleri, aldıkları tedaviler, ek hastalıkları, hemodiyalize devam etme süresi ve sıklığı, mevcut kataterin yeri ve takılma tarihi, hastaların başvuru anındaki semptomları, mevcut enfeksiyon atağının kaçınıcı olduğu, kullanılan antibiyotik ve süresi, metastatik enfeksiyon varlığı, ek hastalıklar ve sonlanım durumları hastaların epikriz raporlarının geriye dönük olarak taranması ile elde edilmiştir. Metastatik enfeksiyon varlığı doğrulanması için infektif endokardit tanısı olanlarda transtorasik ve transözofageal ekokardiyogram, spondilodiskit ve septik apse varlığında ise bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme raporları hastane kayıt sisteminden geriye dönük olarak incelenmiştir. Çalışma amaçlı olarak ilave bir tetkik yapılmamıştır. Çalışmamız sırasında herhangi bir finansal destek, sponsor yardımı veya teşvik alınmamıştır.

3.7. LABORATUVAR SONUÇLARI DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan tüm hastaların katater enfeksiyonu tanısı ile hastaneye yatış anındaki hemogram parametrelerinden hemoglobin, beyaz küre, nötrofil, lenfosit, platelet, biyokimyasal parametrelerden CRP ve serum kreatinin değerleri geriye dönük olarak kaydedildi. Hastaların nötrofil değerlerinin lenfosit değerlerine bölünmesi ile nötrofil lenfosit oranı hesaplandı. Mikrobiyolojik testlerden katater içinden ve periferik venden alınan kan kültür sonuçlarına hastane kayıtlarından bakıldı. Bu kültür sonuçlarından üreyen mikroorganizmalar geriye dönük kaydedildi.

3.8. ÇALIŞMA SONLANIM NOKTALARI

Hastaların epikriz raporları değerlendirilerek hastanede kalış süresi içinde ölüm olması veya şifa ile taburculuk çalışmanın sonlanım noktaları belirlendi.

Çalışmamız, T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Lokal Etik Kurul onayı alınarak gerçekleştirildi.

Araştırmamızın etik kurul onay tarihi: 21.02.2022 Karar No: 131/12

3.9. VERİLERİN ANALİZİ – İSTATİSTİK

İstatistiksel analizler Statistical Package for the Social Sciences yazılımının (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) 24. versiyonu kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Normal dağılım gösteren sürekli veriler Student t-testi ile karşılaştırıldı ve testlerin sonuçları ortalama değerler $\pm$ standart sapma (SD) olarak verildi. Anormal dağılım gösteren veriler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı ve sonuçlar ortanca ve çeyrekler arası aralık olarak sunuldu. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmaları Ki-kare testi ve Fisher'in kesin testi kullanılarak yapıldı; sonuçlar sayı ve yüzde olarak sunuldu. Metastatik enfeksiyöz komplikasyon ile ilişkili faktörleri belirlemek için tek değişkenli ve çok değişkenli cox regresyon modelleri uygulandı. Cox regresyon analizlerinde normalliğe ulaşıldığında normal dağılmayan veriler için logaritmik olarak dönüştürülmüş değerler kullanılmıştır. Sonuçlar, bir tehlike oranı (HR) ve güven aralıkları (CI) ile %95 düzeyinde sunuldu. $p < 0,05$ istatistiksel değerlendirmede anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 200 hemodiyaliz hastasına ait 258 kalıcı katater ilişkili KDE enfeksiyon epizodu alındı. Çalışma popülasyonu yaş ortalaması 61,16±16,20 idi. Cinsiyet dağılımı %50,5 kadın, %49,5 erkekti. Hastaların %90'nı haftada 3 kez diyalize girmekteydi. Eşlik eden hastalıklardan DM %50,5, ASKH %41 oranında mevcuttu. Diyalize devam süresi median 9 (IQR 3-29) aydı. Hastanede kalış süresi içinde %12 hasta eksitus oldu (Tablo 1). Hastaneye başvurudan eksitus olana kadar geçen median süre 12,5 (IQR 2,75-47,5) gündü (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada yer alan hastaların klinik özellikleri.

<i>Parametreler</i>	
Hasta sayısı (n)	200
Enfeksiyon atak sayısı (n)	258
Yaş (yıl)	61,16±16,20
Diyalize başlama yaşı (yıl)	57,34±23,51
Cinsiyet (kadın/erkek) (n,%)	101 (%50,5)/99(%49,5)
HD süresi (ay)	9 (IQR 3-29)
DM (yok/var) (n,%)	99 (%49,5)/101(%50,5)
ASKH (yok/var) (n,%)	114 (%59)/86(%41)
HD sıklığı (haftada 3/2) (n%)	180 (%90)/20(%10)
Hastanede kalış süresi içinde eksitus olan hasta (n, %)	24 (%12)
Eksitus süre (gün)	12,5 (IQR 2,75-47,5)

ASKH: Ateroskleotik Kalp Hastalığı DM: Diyabetes Mellitus ,HD: hemodiyaliz

Kalıcı kateter ilişkili KDE enfeksiyon ataklarının klinik özellikleri Tablo 2 de gösterilmiştir. Kataterlerin yerleşimi enfeksiyon epizodlarının %81,4'ünde juguler, %5,4'ünde femoral, %13,2'sinde subklavyen ven olarak izlendi (Tablo 2). Mevcut kataterin takılı kalma süresi medyan 116 (IQR 52-277) gündü. Enfeksiyon atağı 2. ya da daha yüksek olan hasta oranı %22,5 idi. Hastaların başvuru anındaki şikayetleri

sistemik ateş (%31,6), diyaliz sırasında ateş (%30,5), genel durum bozukluğu (%29,9) ve katater disfonksiyonu (%7,9) olarak sıralandı. Katater enfeksiyonlarına bağlı gelişen metastatik enfeksiyon sıklığı %18,60 idi. Metastatik enfeksiyonların %43,75'i spondilodiskit, %37,5'i İnfektif endokardit, %4,16 spinal apse, %14,58'i septik artiritten oluşmaktaydı. Enfeksiyon ataklarının ortalama tedavi süresi $16,28 \pm 10,11$ gündü. Enfeksiyon ataklarında katater değişim oranı %77,13'dü (Tablo2).

Tablo 2. Çalışmada yer alan enfeksiyon ataklarının klinik özellikleri.

Parametreler	
Enfeksiyon atak sayısı (n)	258
Katater bölgesi (juguler/subklavyen/femoral ven)(n)	210/34/14
Mevcut kataterin kalış süresi (gün) (median,IQR))	116 (IQR 52-277)
Enfeksiyon atak sayısı (1/2 veya daha fazla)(n)	155/45
Enfeksiyon ataklarının tedavi süresi (gün) (mean $\pm$ SD)	16,28 $\pm$ 10,11
Katater değişimi (var/yok) (n)	199/59
Metastatik enfeksiyon sayısı, n (%)	
Toplam sayı	48 (18,6)
<i>Spondilodiskit</i>	21 (43,75)
<i>İnfektif Endokardit</i>	18 (37,5)
<i>Spinal Apse</i>	2 (4,16)
<i>Septik Artirit</i>	7 (14,58)
Hastaneye Başvuru Anındaki Semptomlar n (%)	
<i>Genel Durum Bozukluğu</i>	95 (29,9)
<i>Katater Disfonksiyonu</i>	25 (7,9)
<i>Hd Sırasında Ateş</i>	97 (30,5)
<i>Sistemik Ateş</i>	101 (31,6)

Hastaların başvuru anındaki laboratuvar bulguları incelendiğinde ortalama hemoglobin 9,89±1,86, platelet 205,819±101,618, CRP 132,5±88,92, Kreatinin 5,24±2,25 idi. Medyan Beyaz Küre 9900 (IQR 6925-14535), Nötrofil 7540 (IQR 5000-12100), Lenfosit 1005 (IQR 600-1487), NLO 7,15 (IQR 4,35-17,10) idi (Tablo 3).

Tablo 3. Çalışmada yer alan hastaların başvuru anındaki laboratuvar parametreleri.

Parametreler	Mean±SD
Hemoglobin (g/dL)	9,89±1,86
C-reaktif protein (mg/L)	132,5±88,92
Platelet (µ/L)	205,819±101,618
Kreatinin (mg/dL)	5,24±2,25
	Median (IQR)
Beyaz Küre(µ/L)	9900 (6925-14535)
Nötrofil (µ/L)	7540 (5000-12100)
Lenfosit (/µL)	1005 (600-1487)
NLO	7,15 (4,35-17,10)

NLO:Nötrofil/lenfosit oranı

Kateter ilişkili KDE atakları sırasında alınan kültür sonuçları değerlendirildi. Tablo 4’de kültür bölgesine göre üreyen mikroorganizmalar gösterildi. Katater içinden ve periferik venöz kandan alınan kültür sonuçlarına göre enfeksiyon nedeni olarak Stafilokok ve Klebsiella grubu bakterilerin en sık enfeksiyona yol açtığı tespit edildi (Tablo 4).

Tablo 4. Kalıcı kateter ilişkili KDE olan hastalarda katater içi ve periferik venöz kan kültür sonuçlarında üreyen mikroorganizmalar.

	Katater içi Kan n (%)		Perifer Kan n (%)
Stafilokok	131 (50,2)	Stafilokok	112 (42,9)
Klebsiella	25 (9,6)	Klebsiella	16 (6,2)
Enterokok	21 (5,6)	Enterobakteri	13 (5)
Enterobakteri	18 (4,8)	Enterokok	11 (4,2)
Acinetobakteri	16 (6,1)	Acinetobakteri	10 (3,8)
E.Coli	14 (5,4)	E.Coli	8 (3)
Psödomonas	9 (3,4)	Psödomonas	6 (2,3)
Burkholderia Cepacia	4 (1,5)	Burkholderia Cepacia	4 (1,5)
Citrobacter Freundi	2 (0,8)	Citrobacter Freundi	2 (0,8)
Serratia Marcescens	5 (1,9)	Serratia Plymuthica	4 (1,5)
Cornebacterium	3 (1,1)	Corynebacterium	1 (0,4)
Ochrobactrum	1 (0,4)	Ochrobactrum	1 (0,4)
Streptococcus Pyogenes	1 (0,4)	Streptococcus Pyogenes	1 (0,4)
Stenotrophomonas Maltophilia	3 (1,1)	Stenotrophomonas Maltophilia	1 (0,4)
Pantoea Spp	1 (0,4)	Pantoea Spp	1 (0,4)
Candida	4 (1,5)	Candida	1 (0,4)
		Üreme yok	74 (28)

Tablo 5’te katater enfeksiyon ataklarının tedavisinde kullanılan antibiyotikler gösterildi. Tedavi için sıklıkla Daptomisin, Piperasilin-Tazobaktam ve Meropenem kullanıldı (Tablo 5).

Tablo 5. Kalıcı Kateter ilişkili KDE olan hastalarda tercih edilen antibiyotikler.

<i>Antibiyotikler</i>	<i>N (%)</i>
Trimetoprim-Sülfametoksazol	4 (1,1)
İmipenem	21 (5,6)
Piperasilin Tazobactam	56 (14,9)
Daptomisin	75 (19,9)
Sefazolin	12 (3,2)
Seftriakson	24 (6,4)
Teikoplanin	35 (9,3)
Vankomisin	17 (4,5)
Meronem	49 (13)
Linezolid	20 (5,3)
Kolistin	10 (2,7)
Ertapenem	6 (1,6)
Sulbaktam-Ampisilin	6 (1,6)
Moksifloksasin	10 (2,7)
Ciprofloksasin	6 (1,6)
Levofloksatin	4 (1,1)
Cefepim	1 (0,3)
Tigesiklin	4 (1,1)
Sefiksim	1 (0,3)
Klaritromisin	1 (0,3)
Flukanazol	5 (1,3)
Gentamicin	3 (0,8)
Seftazidim	5 (1,3)

Çalışmada yer alan hastalar mortalite durumuna göre incelendi. Buna göre mortalite gelişen hastalarda, sağlam kalanlara göre yaş, CRP değerleri ve ASKH varlığı anlamlı olarak daha yüksekti (sırasıyla p:0,01; p:0,003; p:0,004). Buna karşın platelet değeri anlamlı olarak düşüktü (p:0,03). Diyalize devam etme süresi, enfeksiyon atak sıklığı, metastatik enfeksiyon ve DM varlığı açısından anlamlı farklılık yoktu. Ancak ASKH varlığı mortalite grubunda %70,83, sağlam kalan hastalar arasında ise %24,38 oranında mevcuttu (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışmada Mortalite Gelişen Hastalar ile Sağlam Kalan Hastalar Arasındaki Anlamlı Farklılıklar.

<i>Parametreler</i>	<i>Mortalite gelişen hastalar (n:24)</i>	<i>Sağlam kalan hastalar (n:176)</i>	
Yaş (yıl)	66,29±9,94	60,46±16,78	0,01
Platelet (µ/L)	166916±139749	214369±94332	0,03
C-reaktif protein (mg/L)	191±97,44	120,20±82,64	0,003
ASKH (Yok/Var)	7/17 (%70,83)	107/69 (%24.38)	0,004

Çalışmada yer alan hastalar metastatik enfeksiyon komplikasyon durumuna göre iki gruba ayrıldı (Tablo 7). Grup 1’de metastatik enfeksiyon mevcut olan hastalar, Grup 2’de ise metastatik enfeksiyon bulunmayan hastalar yer aldı. Buna göre grup 1 de anlamlı olarak tedavi süresi, CRP değeri ve etken olarak stafilokokların varlığı daha yüksek saptandı (sırasıyla p<0,001; p:0,001; p:0,03). Ancak beyaz küre, nötrofil değerleri anlamlı olarak grup 2’de daha yüksekti. (sırasıyla p:0,03; p:0,03) (Tablo7).

Tablo 7. Gruplar arasında çalışma parametrelerinin karşılaştırılması.

<i>Parametreler</i>	<i>Grup 1 (n:48)</i>	<i>Grup 2 (n:210)</i>	<i>p</i>
Yaş (yıl)	58,35±15,33	61,62±16,34	0,32
Diyaliz süresi (gün)	614 (95-1400)	277,5 (100,75-797,50)	0,18
Tedavi süresi (gün)	30,11±18,09	13,67±3,95	<0,001
Katater süresi (gün)	145 (53,75-295,50)	109 (52-267,75)	0,73
Enfeksiyon atak sayısı (1/2 veya daha fazla)	20/8	135/37	0,46
DM (yok/var) (n)	14/14	85/87	0,58
ASKH (yok/var) (n)	13/15	103/71	0,22
Hemoglobin (g/dL)	9,48±1,94	9,99±1,83	0,08
Beyaz Küre (µ/L)	8600 (6015-12475)	10230 (100-14800)	0,03
Nötrofil (µ/L)	6700 (4420-10100)	7855 (5410-12775)	0,03
Lenfosit (/µL)	1000 (700-1380)	1010 (580-1500)	0,72
NLO	6 (4,09-12,24)	8 (4,44-17,91)	0,18
Platelet (µ/L)	166916±139749	214369±94332	0,20
C-reaktif protein (mg/L)	169,08±111,876	123,35±79,97	0,001
Etken (Stafilokok /diğer) (n/%)	30 (%63,8) /17(%36,2)	99 (%46,9) /112(%53,1)	0,03
Mortalite (var/yok) (n/%)	25/3	151/21	1,0

Grup 1: Metastatik enfeksiyon pozitif olan vakalar (n:48),Grup 2:Metastatik enfeksiyon bulunmayan vakalar(n:210)

Metastatik enfeksiyöz komplikasyon risk faktörlerinin değerlendirilmesi için tek ve çok değişkenli cox regresyon analizi yapıldı (Tablo 8). Çok değişkenli analizde değişkenler cinsiyet ve yaş ile düzenlendi. Sonuçta diyalize devam etme süresinin kısa olması ve stafilokokların KDE etkeni olmaması metastatik enfeksiyon riskine karşı anlamlı olarak koruyucu faktörler olarak tespit edildi (sırasıyla Exp(B) (CI%95),p;-0,44(0,30-0,66),<0,001;-0,38(0,15-0,93),0,03). Katater süresi ise sınırda anlamlılık gösteren pozitif bir risk faktörü olarak saptandı (1,003 (1-1,07), p:0,08). Buna göre diyalize devam süresini daha kısa olması yaklaşık %50 oranında metastatik enfeksiyonlara karşı koruyucu bulundu (Tablo 8).

Tablo 8. Metastatik enfeksiyöz komplikasyon için risk faktörlerinin tek ve çok değişkenli cox regesyon analizi ile değerlendirilmesi.

<i>Parametreler</i>	Tek değişkenli analiz		Çok değişkenli analiz (cinsiyet ve yaş)	
	<i>Exp(B)(CI%95)</i>	<i>p</i>	<i>Exp(B)(CI%95)</i>	<i>p</i>
Yaş	1,0(0,97-1,02)	0,98		
Cins	1,21(0,56-2,14)	0,63	0,88(0,33-3,56)	0,48
DM	-0,82(0,37-1,79)	0,62	-0,60(0,18-1,99)	0,41
HD süresi	-0,65(0,54-0,79)	<0,001	-0,44(0,30-0,66)	<0,001
Katater süresi	1,003(1,03-1,07)	0,08	1,003(1-1,07)	0,08
C-reaktif protein	1,0(0,99-1,04)	0,89	1,0(0,99-1,07)	0,61
NLO	1,0(0,97-1,02)	0,94	-0,98(0,94-1,03)	0,71
Stafilokok	-0,41(0,17-0,99)	0,05	-0,38(0,15-0,93)	0,03

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada 2015-2020 yılları arasında takip edilen 200 hemodiyaliz hastasına ait 258 kalıcı kateter ilişkili KDE enfeksiyon atağı incelendi. Etken olarak en sık stafilokok grubu mikroorganizmaların etkili olduğu gözlemlendi. Enfeksiyon ataklarının yaklaşık %18,6'sında metastatik enfeksiyöz komplikasyon izlendi. Spondilodiskit (%44) en sık izlenen metastatik enfeksiyondü. Hemodiyalize devam etme süresinin artması ve stafilokokların etken olması metastatik enfeksiyon riskini artıran faktörler olarak tespit edildi. Çalışmada %12 oranında hastane içi mortalite tespit edildi. Mortalite grubunda ileri yaştaki hastalar ve ASKH varlığı daha yüksek saptandı.

Günümüzde son dönem böbrek yetmezliği tedavisinde hemodiyaliz en sık tercih edilen renal replasman tedavisidir (73). Bu tedavinin gerçekleşebilmesi için damar giriş yoluna ihtiyaç vardır. Uzun süreli damar yolu olarak kullanılabilecek olası seçenekler arteriyovenöz fistül (AVF), sentetik AV greftler veya santral tünelli venöz kateterlerdir (74). Kılavuzlarda diyaliz hastalarında damar giriş yolu olarak AVF kullanımı ilk tercih olarak önerilmektedir. Buna karşın tünelli (kalıcı) kateterin %10'un altında bir sıklıkta tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir (75). Ancak pratik uygulama da pek çok sebep (AVF açılmaya uygun damar olmaması, yaşam beklentisinin az olması, diyaliz başlangıcının acil olması vb) tünelli kateter kullanımına yol açabilmektedir (76). Tüm dünyada tünelli kateter kullanımı %15-45 aralığında değişim göstermektedir (75,77,78). Tünelli kateter kullanımı ile ilgili en önemli kısıtlayıcı faktör AVF'e göre 2-4 kat artan enfeksiyon riskidir (79). Tünelli katetere bağlı enfeksiyonlar lokal (çıkış yeri, tünel), bakteriyemi veya sepsise kadar değişen bir yaygınlıkta olabilir. Sonuç olarak bu enfeksiyonlar önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Ayrıca hastaneye yatış sıklığında artış ve antibiyotik kullanımı tedavi maliyetlerinde de artışa yol açmaktadır (80).

Tünelli katater enfeksiyonlarında stafilokoklar %40-80 aralığında en sık gözlenen etkenlerdir. Gram (-) etkenler %20-40 sıklıkta rastlanır (80). Çalışmamızda Stafilokoklar etken olarak %50 ile en yüksek saptanmıştır. Klebsiella, Enterokok gibi Gram (-) mikroorganizmalar ise daha düşük sıklıkta izlenmiştir.

Klinik tabloda ateş enfeksiyonu gösteren en hassas semptomudur. Bu hastalarda ateş %60-80 sıklıkta gözlenir. Klinikte halsizlik, genel durum bozukluğu,ve katater disfonksiyonu yaklaşık %25 oranında izlenir. Ateş başlığı altında sistemik ve diyaliz esnasında oluşan ateş birlikte değerlendirilir (80-82). Bizim hastalarımızın başvuru semptomları içinde ateş sıklığı %60 gibi yüksek oranda izlenmektedir. Hastalarımızda tanımlanan diğer semptomlar genel durum bozukluğu ve katater disfonksiyonu olarak sıralanır.

Kateter ilişkili KDE tedavisi üreyen mikroorganizma türüne ve klinik tablo durumuna göre değişir. Bu süre sıklıkla 2-6 hafta arasındadır (80). Bizim çalışmamız da tedavi süresi ortalama 16 gün olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda mortalite sıklığı %12 saptanmıştır. Mortalite olan grupta hastaların yaşı daha ileri bulunmuştur. Ayrıca ASKH bu grupta daha yüksek saptanmıştır. Bu farklılıklar mortalite gelişmesinde etkili olmuş olabilir. Genel olarak klinik tablo, etken mikroorganizmaların türü, tedavi süresi açısından sonuçlarımızın literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Kateter ilişkili KDE sırasında bakteriyemi oluşması en önemli risk faktörüdür. Bakteriyemi sonucu önemli bir komplikasyon olarak metastatik enfeksiyonlar gelişebilir (80). Bu hastalarda metastatik enfeksiyon sıklığı literatürde net değildir. Bu sıklığın % 15-40 arasında değişiklik gösterebileceği öne sürülmektedir (83). Bizim vakalarımızda metastatik enfeksiyon sıklığı %18,6 oranında saptanmıştır. Bu oran literatüreki pek çok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Literatürde kateter ilişkili KDE'li hastalarda görülen metastatik enfeksiyon tipleri genellikle infektif endokardit, spondilodiskit, spinal apse ve septik artiritten oluşmaktadır (83). Bunlar içerisinde infektif endokarditin daha sık izlendiği öne sürülmektedir (80,83). Ancak bizim hastalarımızda spondilodiskit ilk sırada yer almaktadır. İnfektif endokardit, septik artirit ve spinal apse görülen diğer metastatik enfeksiyonlardır.

Günümüzde metastatik enfeksiyon riskini artıran faktörler net değildir. Literatürde bu konu ile ilgili az sayıda çalışma mevcuttur. Stafilokok grubu enfeksiyonların metastatik enfeksiyon komplikasyonlarını arttırabileceği öne sürülmektedir (84). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada Türkmen E. uzun katater

süresinin ve DM varlığının metastatik enfeksiyon riskini artıran faktörler olabileceğini öne sürmüştür (85). Buna karşın DM 'in enfeksiyon için bir risk faktörü olmadığını öne süren çalışmalarda mevcuttur (86,87). Bizim çalışmamızda yer alan vakalar metastatik enfeksiyonu olan ve olmayanlar olarak karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında DM varlığı açısından anlamlı bir farklılık izlenmemiştir. Katater süresi metastatik enfeksiyon grubunda daha uzun olmasına karşın, istatistiksel anlamlılık izlenmemiştir. Çalışmamızda metastatik enfeksiyon riski ile ilişkili güçlü anlamlılık gösteren faktörlerin diyalize devam süresi ve stafilokok üremesinin olduğu görülmüştür. Buna göre diyalize devam süresinde azalma olması metastatik enfeksiyon gelişme riskine karşı %50 oranında koruyuculuk sağlamıştır. Bu sonucun oluşmasında daha uzun süre diyalize giren hastalarda artan immün yetmezlik durumunun etkili olabileceği düşünülebilir. Metastatik enfeksiyon gelişimi için bir diğer olası risk faktörün Stafilokoklar olduğu gösterilmiştir. Metastatik enfeksiyon riskini artıran faktörlerin tanımlandığı çalışmalar az sayıdadır. Bu konuda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Ancak çalışmaların genelde tanımladıkları ortak risk faktörü stafilokokların etken olmasıdır. Bizim çalışmamızda bu bilgi doğrulanmıştır (85).

Çalışmamızda CRP'nin özellikle metastatik enfeksiyon grubunda belirgin ve anlamlı şekilde daha yüksek olduğu izlenmiştir. Bu sonuç kateter ilişkili KDE nedenli tedavi edilen hastalarda yüksek CRP varlığında metastatik enfeksiyon olasılığını düşündürebilir. Gruplar arasında istatistiksel anlamlılık gösteren bir diğer parametre, tedavi süresinin metastatik enfeksiyon grubunda daha uzun süreli olmasıdır. Bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Eşlik eden enfeksiyonların varlığı daha uzun süreli sistemik antibiyotik tedavisini gerektirmektedir. Mevcut metastatik enfeksiyonun tipine göre değişmekle birlikte tedavi süresi ortalama 6 haftaya kadar uzamaktadır (85). Bizim çalışmamızda bu sürenin ortalama 4 hafta olduğu izlenmiştir.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda KDE'lu hastalarda, ileri yaş, yüksek CRP ve ASKH sıklığının mortalite gelişen grupta fazla olması dikkat çekicidir. Bu sonuç bize hastalarda mortalite riskini belirlemede yaş, CRP ve ASKH varlığının yol gösterici olabileceğini düşündürmektedir. Yüksek CRP değeri metastatik enfeksiyon komplikasyonu için de bir gösterge olabilir. Ayrıca çalışmamızda diyalize devam etme süresinin uzaması ve KDE'de etkenin stafilokok olması metastatik enfeksiyon komplikasyonu için önemli risk faktörleri olarak tanımlanmıştır. Katater süresinin uzun olması da olası bir risk faktörü olarak kabul edilebilir.

Kateter ilişkili KDE tanılı hastalarda yüksek CRP ve stafilokok etkeni varlığında metastatik enfeksiyon olasılığının çalışmamız verileri ışığında akılda tutulması önemli olabilir. Dm ve uzun süreli kateter kullanımının metastatik enfeksiyon riskini artırıp artırmama etkisi netlik kazanmamıştır.

Sonuç olarak kılavuzların kısıtlayıcı önerilerine karşın kalıcı tünelli kataterler kronik diyaliz tedavisinde halen sık kullanılan bir damar giriş yoludur. Enfeksiyon riski kalıcı tünelli kataterlerin en önemli komplikasyonlarıdır. Bu hastalarda bakteriyemiye bağlı olarak metastatik enfeksiyon gelişebilir. Özellikle stafilokok grubu bakterilerin etken olduğu durumlarda bu risk çok daha fazladır. Literatürde metastatik enfeksiyon ile ilgili çalışmaların azlığı risk faktörleri konusunda belirsizlik yaratmaktadır. Bu konu ile ilgili çalışmaların azlığı pratik uygulamanın eksik kalmasına yol açmaktadır. Daha çok sayıda prospektif çalışmaların yapılması hastaların takip ve tedavisinde daha başarılı sonuçların alınmasını sağlayabilir.

Bu çalışmanın bazı kısıtlayıcı özellikleri mevcuttur. Geriye dönük olarak yapılmış olması en önemli kısıtlayıcı faktördür. Hasta sayısının az olması, sadece tek merkez hastalarını içermesi diğer kısıtlayıcı faktörlerdir.

KAYNAKLAR

1. Hemodialysis Tunneled Catheter-Related Infections. Miller Lm, Clark E, Dipchand C, Hiremath S, Kappel J, Kiaii M, Lok C, Luscombe R, Moist L, Oliver M, Macrae J; Canadian Society Of Nephrology Vascular Access Work Group. Can J Kidney Health Dis. 2016 Sep 27;3:2054358116669129. Doi: 10.1177/2054358116669129. Ecollection 2016.
2. Current Concepts İn Hemodialysis Vascular Access Infections. Kumbar L, Yee J. Adv Chronic Kidney Dis. 2019 Jan;26(1):16-22. Doi:10.1053/J.Ackd.2018.10.005. Pmid: 30876612 Review.
3. Clinical Practice Guidelines For Vascular Access. Am J Kidney Dis. 2006;48(Suppl 1):S248-S273
4. Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz Ve Transplantasyon Registry of The Nephrology, Dialysis And Transplantation in Turkey Registry 2020
5. DENİZ, S. (2018). "Kateter İlişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonları." Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi.
6. Arıcı, P. D. Y. Y. D. D. Ö. G. P. D. M. (2019). "TEMEL NEFROLOJİ." 383.
7. Michael Allon, M. J. S., MD (2022). "Tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infection (CRBSI): Epidemiology, pathogenesis, clinical manifestations, and diagnosis." up to date.
8. Michael Allon, M. J. S., MD (2022). "Tunneled hemodialysis catheter-related bloodstream infection (CRBSI): Management and prevention." up to date.
9. BORAND, H. "HEMODİYALİZ HASTALARINDAKİ İNFEKSİYONLARDA TEDAVİ VE KORUNMA."
10. Prof. Dr. Tekin Akpolat, P. D. T. U. (2008). "Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı." Türk Nefroloji Derneği: 25-26.
11. TRABULUSa, S. and İ. Ü. C. T. F. aNefroloji BD, İstanbul (2015;8(2):6-9). "Hemodiyalizin Fizyolojik
12. Prensipleri." Türkiye Klinikleri J Nephrol-Special Topics. Hemodiyaliz Prensipleri
13. 20394155, R. K. (Nov 22, 2012). "HEMODİYALİZ." Hastaneciyiz.blogspot.com.
14. Barbaros E. «il1, F. B. (2004; 35:49-51). "Hemodiyaliz kateterleri." Hacettepe Tıp Dergisi.
15. ÇAYCI, N. (2004). "Hemodiyaliz Kateterleri: İyi, Kötü ve Çirkin." İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi.

16. Op. Dr. GÜRAY ŞIRACI, K. D. C. "HEMODİYALİZDE VASKÜLER ERİŞİM YOLLARI."
17. H.Zeki Tonbul, L. A. (2003; 12 (2) 78-83.). "CATHETER INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS."Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi I Official Journal of the Turkish Society of Nephrology 2003;12 (2) 78-83.
18. DAYAN, P. D. S. (2022). "ENFEKSİYON HASTALIKLARI TANI VE TEDAVİ EL KİTABI." Hipokrat Yayınevi: 44-47.
19. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ, Raad II, O'Grady N, Harris JS, Craven DE. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis 2001; 32: 1249- 1272.
20. Henderson DK. Infections caused by percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Diseases. 6th ed. Philadelphia: ChurchillLivingstone Inc 2005; 3347-3362.
21. EMRE, H. (2013). "Evaluation reasons for hospitalization in dialysis patients." 95 s.
22. YALINÇ, S. (2022). "Prospective monitoring of the development and risk factors of central venous catheter-related bloodstream infection." 60 s.
23. GÜRBÜZ, C. A. H. G. P. (EKİM 2004). "İNTRAVASKÜLER KATETER ENFEKSİYONLARINA TANISAL YAKLAŞIM." DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ: 97-103
24. Brun-Buisson C, Aprouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis, Arch Intern Med. 147: 837-887, 1987.
25. AKTAR, G. (2018). "The importance of hematological parameters in predicting catheter infections in uremic patients." 76 s.
26. GENÇER, S. B. (2020). "Complications in hemodialysis catheters used in hemodialysis patients and the factors affecting the functional stay time of hemodialysis catheters." 117 s.
27. SATAN, G. (2021). "The effect of methods used in central venous catheter care in preventing infection: Systematic review and meta analysis." 81 s.
28. Duygu ÖCAL, İ. D. (42(1):1-9, 2012). "Santral Venöz Kateter ile İlişkili Enfeksiyonlar." Türk Mikrobiyol Cem Dergisi.
29. Gray ED, Peters G, Verstegen M, Regelman WE. Effect of extracellular slime substance from Staphylococcus epidermidis on the human cellular immune response, Lancet. i: 365-367, 1987.
30. Selim GÖRGÜN, M. U. (2022; 79(3): 443 - 450). "Hemodiyaliz hastalarında kan kültürü sonuçlarının değerlendirilmesi " Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.

31. DR. MERVE ARSLAN, D. D. M. K. (2021). "paü-sarum yataklı servislerinde yatmakta olan ve poliklinik başvurusu olan hastalarda infektif endokardit vakalarının prospektif klinik izlemi." pamukkale üniversitesi tıp fakültesi enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji anabilim dalı.
32. Mokrzycki MH, Zhang M, Golestaneh L, et al. Tünelli kelepçeli kateter bakteriyemi tedavisi için 2 yönetim modelini karşılaştıran girişimsel kontrollü bir çalışma: normal doktor tarafından yönetilen bakıma karşı işbirlikçi bir ekip modeli. J Böbrek Dis 2006; 48:587.
33. Cheng MP, Stenstrom R, Paquette K, et al. Sepsisin Şiddetli Belirtileri Olan Hastalarda Antimikrobiyal Uygulama Öncesi ve Sonrası Kan Kültürü Sonuçları: Bir Tanısal Çalışma. Ann Intern Med 2019; 171:547.
34. Rybak MJ, Le J, Lodise TP, et al. Ciddi metisiline dirençli Staphylococcus aureus enfeksiyonları için vankominin terapötik izlenmesi: Amerikan Sağlık Sistemi Eczacıları Derneği, Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Derneği, Pediatrik Bulaşıcı Hastalıklar Derneği ve Bulaşıcı Hastalıklar Eczacıları Derneği tarafından gözden geçirilmiş bir konsensüs kılavuzu ve gözden geçirmesi. J Sağlık Sistemi Pharm 2020; 77:835.
35. Salama NN, Segal JH, Churchwell MD, et al. Hemodiyalizde son dönem böbrek yetmezliği hastalarında daptomisin intradiyaliz uygulaması. Clin J Soc Nephrol 2009; 4:1190.
36. Allon M. Diyaliz kateteriyle ilişkili bakteriyemi için tedavi kılavuzları: bir güncelleme. J Böbrek Dis 2009; 54:13.
37. Feldman L, Efrati S, Eviatar E, et al. Hemodiyaliz hastalarında gentamisin kaynaklı ototoksiste N-asetilsistein ile iyileştirilir. Böbrek Int 2007; 72:359.
38. Poole CV, Carlton D, Bimbo L, Allon M. Kateter ilişkili bakteriyeminin antibiyotik kilit protokolü ile tedavisi: bakteriyel patojenin etkisi. Nefrol Kadran Nakli 2004; 19:1237.
39. Atkinson JB, Chamberlin K, Boody BA. Kanıtlanmış Hickman kateter sepsisinin tedavisinde adjuvan olarak ürokinazın prospektif randomize bir çalışması. J Pediatr Surg 1998; 33:714.
40. Maya ID, Carlton D, Estrada E, Allon M. Diyaliz kateterine bağlı Staphylococcus aureus bakteriyemisinin antibiyotik kilidi ile tedavisi: kalite iyileştirme raporu. J Böbrek Dis 2007; 50:289.
41. Peterson WJ, Maya ID, Carlton D, et al. Diyaliz kateterine bağlı Enterococcus bakteriyemisinin antibiyotik kilidi ile tedavisi: kalite iyileştirme raporu. J Böbrek Dis 2009; 53:107.
42. Vardhan A, Davies J, Daryanani I, et al. Hemodiyaliz kateterine bağlı enfeksiyonların tedavisi. Nefrol Kadran Nakli 2002; 17:1149.
43. Fernandez-Hidalgo N, Almirante B, Calleja R, et al. Uzun süreli intravasküler kateter ilişkili bakteriyemi için antibiyotik kilit tedavisi: açık, karşılaştırmalı olmayan bir çalışmanın sonuçları. J Antimikrob Chemother 2006; 57:1172.

44. Stryjewski ME, Szczech LA, Benjamin DK Jr, et al. Metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus* bakteriyemisi olan hemodiyalize bağımlı hastaların tedavisinde vankomisin veya birinci nesil sefalosporinlerin kullanımı. *Clin Infect Dis* 2007; 44:190.
45. Marx MA, Frye RF, Matzke GR, Golper TA. Hemodiyaliz ile ilişkili enfeksiyonlarda ampirik tedavi olarak sefazolin: etkinlik ve kan konsantrasyonları. *J Böbrek Dis* 1998; 32:410.
46. Chan KE, Warren HS, Thadhani RI, et al. SDBY'li ayaktan hastalarda *Staphylococcus aureus* bakteriyemisi için antimikrobiyal tedavinin prevalansı ve sonuçları. *J Soc Nephrol* 2012; 23:1551.
47. Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Derneği Antimikrobiyal Dirençli Gram-Negatif Enfeksiyonların Tedavisi Rehberi. (Çevrimiçi olarak şu adresten ulaşılabilir: <https://www.idsociety.org/practice-guideline/amr-guidance>. Erişim tarihi: 12 Ekim 2020.).
48. Beathard GA. Tünelli-kelepçeli hemodiyaliz kateterleri ile ilişkili bakteriyeminin yönetimi. *J Soc Nephrol* 1999;10:1045.
49. Marr KA, Sexton DJ, Conlon PJ, et al. Kateter ilişkili bakteriyemi ve hemodiyaliz uygulanan hastalarda kateter kurtarma girişiminin sonucu. *Ann Intern Med* 1997; 127:275.
50. Saad TF. Tünelli, kelepçeli hemodiyaliz kateterleri ile ilişkili bakteriyemi. *J Böbrek Dis* 1999; 34:1114.
51. Aslam S, Vaida F, Ritter M, Mehta RL. Hemodiyaliz kateterine bağlı bakteriyeminin yönetiminde sistematik derleme ve meta-analiz. *J Soc Nephrol* 2014; 25:2927.
52. Michael Allon, M. (*J Kidney Dis*. 2009 Temmuz; 54(1): 13–17.). "Treatment Guidelines for Dialysis Catheter–Related Bacteremia: An Update." PUBMED.
53. Julia K. Inrig, S. D. R., Lynda A. Szczech, John J. Engemann, Joelle Y. Friedman, G. Ralph Corey, Kevin A.Schulman, L. Barth Reller ve Vance G. Fowler (Vol. 1, Issue 3 ,May 2006). "Relationship between Clinical Outcomes and Vascular Access Type among Hemodialysis Patients with *Staphylococcus aureus* Bacteremia." *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*: 518-519.
54. H.Zeki Tonbul, L. A. (2003; 12 (2) 78-83.). "CATHETER INFECTIONS IN HEMODIALYSIS PATIENTS." *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* I Official Journal of the Turkish Society of Nephrology 2003;12 (2) 78-83.
55. Marr KA, Sexton DJ, Conlon PJ, et al. Kateter ilişkili bakteriyemi ve hemodiyaliz uygulanan hastalarda kateter kurtarma girişiminin sonucu. *Ann Intern Med* 1997; 127:275.
56. Maya ID, Carlton D, Estrada E, Allon M. Diyaliz kateterine bağlı *Staphylococcus aureus* bakteriyemisinin antibiyotik kilidi ile tedavisi: kalite iyileştirme raporu. *J Böbrek Dis* 2007; 50:289.

57. Farrington CA, Allon M. Complications of Hemodialysis Catheter Bloodstream Infections: Impact of Infecting Organism. *Am J Nephrol* 2019; 50:126.
58. Ambrosioni J, Hernandez-Meneses M, Téllez A, Pericàs J, Falces C, Tolosana J, et al. The Changing Epidemiology of Infective Endocarditis in the TwentyFirst Century. *Curr Infect Dis Rep.* 2017;19(5):21.
59. Chaudry MS, Carlson N, Gislason GH, Kamper A-L, Rix M, Fowler VG, et al. Risk of Infective Endocarditis in Patients with End Stage Renal Disease. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN.* 2017;12(11):1814–22.
60. Ludvigsen LUP, Dalgaard LS, Wiggers H, Jensen-Fangel S, Jespersen B, Ellermann-Eriksen S, et al. Infective endocarditis in patients receiving chronic hemodialysis: A 21-year observational cohort study in Denmark. *Am Heart J.* 2016;182:36–43.
61. Cancer [Internet]. [cited 2021 Apr 29]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
62. Lomas JM, Martínez-Marcos FJ, Plata A, Ivanova R, Gálvez J, Ruiz J, et al. Healthcare-associated infective endocarditis: an undesirable effect of healthcare universalization. *Clin Microbiol Infect.* 2010;16(11):1683–90.
63. Turk Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Derneği Infektif Endokardit ve Diğer Kardiyovasküler Enfeksiyonlar Çalışma Grubu İstanbul, Türkiye, Simsek-Yavuz S, Akar AR, Turk Kalp ve Damar Cerrahisi Derneği (Ankara Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Dr. Siyami Ersek Gogus Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Arastirma Hastanesi), İstanbul, Türkiye, Aydogdu S, Turk Kardiyoloji Derneği (Ankara Şehir Hastanesi, Hacettepe Üniversitesi, Dokuz Eylul Üniversitesi), İstanbul, Türkiye, et al. Diagnosis, Treatment and Prevention of Infective Endocarditis: Turkish Consensus Report. *Klimik Dergisi* Klimik J. 2019;32(Supp1):2–116.
64. Ammannaya GKK, Sripad N. Fungal endocarditis: what do we know in 2019? *Kardiol Pol.* 2019;77(7–8):670–
65. Yuan S-M. Fungal Endocarditis. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2016;31(3):252–5.
66. M. KIR, C. Ü., Ş. ÇOKŞENİM, A. KÖKÇÜ (1992). "Bir Olgu Nedeniyle Septik Pelvik Tromboflebit." *OMÜ TIP DERGİSİ CİLT:9:* 3-4.
67. Cander, B. (2020). "Cander Acil Tıp - Temel Başvuru Kitabı." İstanbul Tıp Kitabevleri, İstanbul, ss.2945-2952, 2020: 2945-2952.
68. Denis Spelman, M., FRACP, FRCPA, MPH, Don L Goldenberg, MD, Daniel J Sexton, Doktor (Haziran 2022). "YETİŞKİNLERDE SEPTİK ARTRİT." up to date.
69. Thygesen, T., gudmundsson, thomas, & torkov, peter. (2017). Diagnosis and treatment of osteomyelitis of the jaw:– a systematic review of the literature. *Journal of dentistry and oral disorders*, 3, 1-12, 1066. <https://doi.org/10.26420/jdentoraldisord.2017.1066>

70. Tahaniyat Lalani, M., MHS, Steven K Schmitt, Doktor, FIDSA, Denis Spelman, MBBS, FRACP, FRCPA, MPH (Ekim 2022). "Erişkinlerde nonvertebral osteomyelit: Klinik belirtiler ve tanı." up to date.
71. Scand J Infect Dis 2001;33:527-532.
72. Denis Spelman, M., FRACP, FRCPA, MPH, Larry M Baddour, Doktor, FIDSA, FAHA, Franklin D. Lowy, Dr. Sheldon L Kaplan, MD (ekim 2022). "Yetimlerde Cilt Apseleri: Tedavi." up to date.
73. Türk Nefroloji Derneği Yayınları. Türkiye'de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon. Ankara, 2021. https://nefroloji.org.tr/uploads/folders/file/REGISTRY_2020.pdf
74. Murea M, Geary RL, Davis RP, Moossavi S. Vascular access for hemodialysis: A perpetual challenge. Semin Dial 2019; 32: 527-34.
75. Noordzij M, Jager KJ, van der Veer SN, Kramar R, Collart F, Heaf JG et al. Use of vascular access for hemodialysis in Europe: a report from the ERA- EDTA Registry. Nephrol Dial Transplant. 2014;29:1956-64.
76. Camins BC. Prevention and treatment of hemodialysis-related bloodstream infections. Semin Dial. 2013;26:476-81.
77. Pisoni RL, Zepel L, Port FK, Robinson BM. Trends in US vascular access use, patient preferences, and related practices: an update from the US DOPPS Practice Monitor with international comparisons. Am J Kidney Dis. 2015;65(6):905-915.
78. Mendelssohn DC, Ethier J, Elder SJ, Saran R, Port FK, Pisoni RL. Haemodialysis vascular access problems in Canada: results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS II). Nephrol Dial Transplant. 2006;21(3):721-728.
79. Ravani P, Palmer SC, Oliver MJ, et al. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. J Am Soc Nephrol 2013; 24: 465-73.
80. Miller LM, Clark E, Dipchand C, Hiremath S, Kappel J, Kiai M, Lok C, Luscombe R, Moist L, Oliver M, MacRae J; Canadian Society of Nephrology Vascular Access Work Group. Hemodialysis Tunneled Catheter-Related Infections. Can J Kidney Health Dis. 2016 Sep 27;3:2054358116669129.
81. Krishnasami Z, Carlton D, Bimbo L, et al. Management of hemodialysis catheter-related bacteremia with an adjunctive antibiotic lock solution. *Kidney Int.* 2002;61(3):1136-1142.
82. Poole CV, Carlton D, Bimbo L, Allon M. Treatment of catheter-related bacteraemia with an antibiotic lock protocol: effect of bacterial pathogen. *Nephrol Dial Transplant.* 2004;19(5):1237-1244.
83. Lok CE, Mokrzycki MH. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2011;79(6):587-598.

84. Mokrzycki MH, Zhang M, Cohen H, Golestaneh L, Laut JM, Rosenberg SO. Tunnelled haemodialysis catheter bacteraemia: risk factors for bacteraemia recurrence, infectious complications and mortality. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 1024-31.
85. Türkmen E. Metastatic complications in tunnelled catheter infections *J Health Sci Med* 2022; 5(1): 178-183
86. Poinen K, Quinn RR, Clarke A, et al. Complications from tunneled hemodialysis catheters: a Canadian observational cohort study. *Am J Kidney Dis* 2019; 73: 467-75.
87. Guillermo-Corpus G, Ramos-Gordillo JM, Peña-Rodríguez JC. Survival and clinical outcomes of tunneled central jugular and femoral catheters in prevalent hemodialysis patients. *Blood Purif* 2019; 47: 132-9.



ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı :

Doğum yeri ve tarihi :

Yabancı dili : İngilizce-- Orta Seviye

II- Eğitimi

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara-2018

III- Unvanları

Asistan Doktor

IV- Mesleki Deneyimi

1. Gaziantep Araban Toplum Sağlığı Merkezi- 2018-2019

2. İç Hastalıkları Asistanı- Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, 2019—2022

3. İç Hastalıkları Asistanı, Ankara Etlik Şehir Hastanesi 2022-hala çalışmaktayım.

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları: (Ulusal ya da uluslararası makale, bildiri, poster, kitap/kitap bölümü vb.):-

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar

Ödüller

Projeleri

Verdiği konferans ya da seminerler

Katıldığı paneller (panelist olarak)

VIII- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri

Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar

Diğer üyelikleri