

## EKSTERNAL VENTRİKÜLER DRENAJ TAKILMASI, YÖNETİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI: REHBERLER NE DİYOR?

### EXTERNAL VENTRICULAR DRAIN PLACEMENT, MANAGEMENT AND NURSING CARE: WHAT THE GUIDELINES RECOMMEND?

Gülay ÖZTÜRK<sup>a</sup>, Türkan ÖZBAYIR<sup>b</sup>

**ÖZET** Eksternal ventriküler drenaj (EVD) takılması, nöroşirürji yoğun bakım ünitesinde karşılaşılan ve yaygın uygulanan önemli yaşam kurtarıcı girişimlerden biridir. Bununla birlikte EVD ile ilişkili enfeksiyon en sık görülen komplikasyondur. EVD ile ilişkili enfeksiyonlar; morbidite, mortalite, hastanede kalış süresi ve maliyeti artırır; uzun süreli antibiyotik kullanımı gerektirir ve ventriküloperitoneal şant gibi kalıcı beyin omurilik sıvısı (BOS) drenajı ihtiyacını artırır. Bu nedenle EVD yönetimi için rehberler oluşturulmuştur. Genel olarak bu rehberlerde; EVD kateteri takıldığı ortam, aseptik teknik ve cilt hazırlığı, kateter seçimi, profilaktik antibiyotik kullanımı, protokol kullanımı, BOS örnekleme sıklığı, kateterizasyon süresi ve değişimi, venöz tromboemboli (VTE) profilaksisi, pansuman tipi ve değişimi ve EVD bakımı ile ilgili öneriler yer almaktadır. EVD'li hastalara bakım veren hemşireler yeterli bilgi düzeyine sahip olmalı ve verilen bakımın mevcut en iyi kanıtlara dayanmasını sağlamalıdır. Bu derlemede; EVD takılması, yönetimi ve hemşirelik bakımı rehberler doğrultusunda ele alınarak öneriler sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Eksternal ventriküler drenaj, hemşirelik, kanıta dayalı uygulamalar, rehberler

**ABSTRACT** Insertion of an external ventricular drain (EVD) is arguably one of the most common and most important lifesaving procedures encountered in the neurosurgical intensive care unit. However the most common complication is that of EVD-related infection. EVD-related infections increase morbidity, mortality, length of hospital stay, and costs; require prolonged courses of antibiotics; and increase the need for subsequent permanent cerebrospinal fluid (CSF) diversion using an internalized shunt system, such as a ventriculoperitoneal shunt. Because of this reason guides for EVD management have been established. In general, in these guides; the environment in which the catheter is placed, aseptic technique and skin preparation, catheter selection, prophylactic antibiotics, use of protocol, frequency of CSF sampling, catheterization duration and exchange, venous thromboembolism (VTE) prophylaxis, dressing type and changes and EVD care. Nurses involved in caring for patients with EVD must be knowledgeable and should ensure that the care given is based on the best available evidence. In this review; EVD placement, management and nursing care has been handled in line with the recommendations of the guides have been presented.

**Key words:** External ventricular drain, nursing, evidence-based practice, guidelines

### GİRİŞ

Eksternal ventriküler drenaj takılması, nöroşirürji yoğun bakım ünitesinde karşılaşılan ve yaygın uygulanan önemli yaşam kurtarıcı girişimlerden biridir.<sup>1,2</sup> EVD, kafatasına açılan Burr Hole (kafatasına delik açılması) yardımıyla doğrudan sağ lateral ventriküle takılan küçük ve yumuşak bir kateterdir.<sup>3,4</sup> EVD sistemi Şekil 1'de gösterildi.<sup>4</sup> EVD, hidrosefali ve kafa içi basınç artışı (KİBA) ile ilişkili nörolojik disfonksiyonu olan hastalarda BOS'un terapötik drenajı için ve invaziv intrakraniyal basınç monitörizasyonunda kullanılır.<sup>5</sup> Travmatik beyin hasarı, akut hidrosefali, subaraknoid kanama, intraventriküler kanama, enfeksiyon, beyin tümörleri ve şant yetmezliği EVD'nin en yaygın endikasyonlarından biridir.<sup>6</sup> Bununla birlikte EVD ile ilişkili enfeksiyon en sık görülen EVD komplikasyonudur.<sup>7</sup> Literatürde, EVD ile ilişkili enfeksiyon

insidansının %0 ile %22 arasında olduğu bildirilmiştir.<sup>8</sup> EVD ilişkili enfeksiyonun tanımı için kriterlerin belirlenmesiyle, bu oran yaklaşık olarak % 6 olduğu bildirilmektedir.<sup>8</sup> EVD ilişkili enfeksiyon "EVD kateterinden veya lomber ponksiyondan elde edilen BOS kültüründe tek bir pozitiflik olması" olarak tanımlanmıştır.<sup>8</sup> EVD ile ilişkili enfeksiyonlar; morbidite, mortalite, hastanede kalış süresi ve maliyeti artırır, uzun süreli antibiyotik kullanımı gerektirir ve ventriküloperitoneal şant gibi kalıcı BOS drenajı ihtiyacını artırır.<sup>5</sup> EVD takılması gereken hastalar genellikle kritik durumdadır ve yoğun bakım ortamında takip edilmesi gerekir.<sup>9</sup> EVD'li hastaların izlenmesi ve bakımı, EVD ile ilişkili komplikasyonların önlenmesi ve sorunların giderilmesi temel olarak hemşirelerin sorumluluğu haline gelmiştir.<sup>2</sup> EVD'li hastalara bakım veren hemşireler yeterli bilgi

Geliş Tarihi/Received:18.06.2020 Kabul Tarihi/Accepted:17.07.2020

<sup>a</sup>ORCID ID: 0000 0003 0816 7019, Uzman Hemşire, S.B.Ü İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi, İZMİR

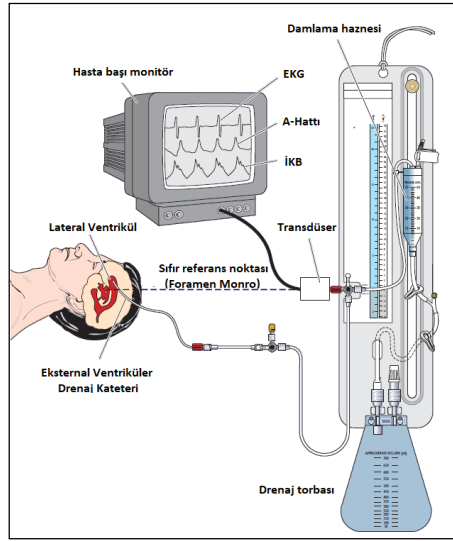
<sup>b</sup>ORCID ID: 0000 0003 2308 1117, Prof. Dr., Ege Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İZMİR

Yazışma Adresi/Correspondence: Gülay ÖZTÜRK

E-posta: ozturkgulay90@hotmail.com

düzeyine sahip olmalı ve verilen bakımın mevcut en iyi kanıtlara dayanmasını sağlamalıdır.<sup>10</sup> Bu derlemede amaç; EVD

takılması, yönetimi ve hemşirelik bakımını rehberler doğrultusunda ele alarak önerileri değerlendirmektir.



Şekil 1. Eksternal Ventriküler Drenaj Sistemi

#### Tarama Süreci ve Rehberlerin Özellikleri

Güncel rehberlere ulaşabilmek için Google Scholar, Pubmed ve Cochrane veri tabanları taranmış AANN (American Association Neuroscience Nurses) Clinical Practice Guideline Series-Care of the patient Undergoing Intracranial Pressure Monitoring External Ventricular Drainage or Lumbar Drainage (AANN Klinik Uygulama Rehberi Serisi-Eksternal Ventriküler Drenaj ya da Lomber Drenaj ile İntrakraniyal Basınç İzlemi Yapılan Hastanın Bakımı) (2011), NCS (Neurocritical Care Society)-The Insertion and Management of External Ventricular Drains: An Evidence- Based Consensus Statement (Eksternal Ventrikül Drenlerinin Takılması ve Yönetimi: Kanıta Dayalı Bir Konsensus

Raporu) (2016)- The Neurocritical Care Society, Infectious Diseases Society of America's Clinical Practice Guidelines for Healthcare-Associated Ventriculitis and Meningitis (Sağlıkla İlişkili Ventrikülit ve Menenjit için Klinik Uygulama Rehberleri) (2017) rehberlerine ulaşılmıştır.<sup>11-13</sup> Ulaşılan bu rehberlerde çoğu öneri konuyla ilişkili yeterli sayıda randomize kontrollü çalışma bulunmaması nedeniyle uzman görüşü düzeyinde belirtilmiştir. AANN (2011) rehberinde kanıt düzeyleri Tablo 1' de belirtilmiş olup NCS (2016) ve NCS-IDS (2017) rehberlerinde öneriler; güçlü, zayıf ve koşullu olarak, eşlik eden kanıt kalitesi ise; çok düşük, düşük, orta ve yüksek olarak belirtilmiştir.

**Tablo 1.** AANN Klinik Uygulama Rehberi Serisi-Eksternal Ventriküler Drenaj ya da Lomber Drenaj ile İntrakraniyal Basınç İzlemi Yapılan Hastanın Bakımı (2011) Rehberindeki Kanıt Düzeyleri

Veri Kalitesi	Tanım	Kanıt Düzeyi
Sınıf I	Meta analizde önemli sınırlamalar olmaksızın randomize kontrollü çalışma	Seviye 1
Sınıf II	Önemli sınırlamalar (örn. Metodolojik kusurlar, tutarsız sonuçlar) veya gözlemsel çalışma (örn. Kohort, vaka kontrolü) ile randomize kontrollü çalışma	Seviye 2
Sınıf III	Nitel çalışma, örnek olgu veya olgu serileri	
Sınıf IV	Uzman komitelerin raporlarından ve kılavuz panelin uzman görüşlerinden, bakım standartlarından ve belirlenen klinik protokollerden kanıtlar	Seviye 3

Mevcut rehberler EVD kateterin takıldığı ortam, aseptik teknik ve cilt hazırlığı, kateter seçimi, profilaktik antibiyotik kullanımı, protokol kullanımı, BOS örnekleme sıklığı, kateterizasyon süresi ve değişimi, VTE profilaksisi, pansuman tipi ve değişimi ve

EVD bakımı ile ilgili önerilerin mevcut olup olmadığını belirlemek için incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. EVD takılması, yönetimi ve hemşirelik bakımına ilişkin rehber önerileri Tablo 2’de yer almaktadır.

**Tablo 2.** Eksternal Ventriküler Drenaj Takılması, Yönetimi ve Hemşirelik Bakımı İle İlgili Rehber Önerileri

KATETERİN TAKILDIĞI ORTAM	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maksimum bariyer önlemlerinin alındığı ameliyathane koşullarında gerçekleştirilmelidir (<b>seviye 2</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD takılma yerinin (ameliyathane veya yatak başı) hasta özellikleri ve klinik durumlara göre belirlenmesi gerektiğini öneriyoruz (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
ASEPTİK TEKNİK VE CİLT HAZIRLIĞI	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kişisel koruyucu ekipman giyin (maske, bone, steril eldiven, steril örtü). Kateter ve takılma alanının kontaminasyonunu önleyebileceği ve klinisyenleri hastaların kan ve dokularına maruz kalmasını önleyebileceğinden hastanın yakınındaki tüm personelin kateter takılma işlemi sırasında uygun ekipmanları giydiğinden emin olun (<b>seviye 2</b>)</li> <li>Alkol içeren klorheksidin cilt hazırlığı için etkili bir antiseptiktir (<b>seviye 1</b>)</li> <li>Nöroşirurji uygulamalarında, klorheksidin-alkol 3 dakika uygulanması ardından povidin-iyotun 30 saniye uygulanması cilt antisepsisinde etkilidir (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD takılmasında kullanılan alet ve ekipmanları uygun şekilde atın. Hasta ile kontamine ekipmanın doğru kullanımı sağlık personelinin maruziyetini önler (<b>seviye 2</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
KATETER SEÇİMİ	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD ilişkili enfeksiyon oranını azaltmak için kapsamlı bir yönetim protokolünün parçası olarak antibiyotik emdirilmiş kateterlerin kullanılmasını öneriyoruz (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antibiyotik emdirilmiş EVD kateterlerinin kullanılması önerilir (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> </ul>
PROFİLAKTİK ANTİBİYOTİK KULLANIMI	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD takılma yerinin antibiyotik çözeltisi ile yıkanması veya takılma sırasında antimikrobiyal merhem uygulanması enfeksiyon oranını önemli ölçüde etkilemez ve bu nedenle önerilmez (<b>seviye 3</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD takılmadan önce bir doz profilaktik antibiyotik önermekteyiz (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> <li>EVD takılması sırasında takılma bölgesine antimikrobiyal madde kullanmak ve bir yönetim paketinin parçası olan pansuman kullanmak güvenli ve etkili bir uygulama olarak kabul edilir (<b>iyi uygulama</b>)</li> <li>EVD takılı kaldığı süre boyunca antibiyotik kullanılmasını önermiyoruz; dirençli organizmalar ve Clostridium <i>difficile</i> enfeksiyonu riskini artırabilir (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD takılması gereken hastalarda profilaktik antibiyotik kullanımı önerilir (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> <li>EVD takılı kalma süresi boyunca uzun süreli antibiyotik kullanımı belirsiz bir fayda sağlar ve önerilmez (<b>güçlü, orta</b>)</li> </ul>

## Tablonun Devamı

PROTOKOL KULLANIMI	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öneri yok</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVD takılmasında görev alan sağlık personelinin eğitim, rehberlik ve kalite için resmi kurumsal protokolleri takip etmelerini öneriyoruz (<b>iyi uygulama</b>)</li> <li>• EVD ilişkili enfeksiyon riskini azaltmak; aseptik yöntemleri içeren, kapalı sistemin manipülasyonunu sınırlayan, pansumanları standartlaştıran ve EVD' yi hızlı çıkarmayı içeren EVD yönetim paketi kullanmanızı öneriyoruz (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVD takılması için standartlaştırılmış bir protokol kullanılması önerilir (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> </ul>
BOS ÖRNEKLEME SIKLIĞI	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sadece enfeksiyondan şüphelenildiğinde BOS örnekleme için EVD' ye erişim sağlanmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutin BOS örneklemesinden kaçınmanızı ve sadece klinik olarak belirtildiğinde BOS almanızı öneririz (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öneri yok</li> </ul>
KATETERİZASYON SÜRESİ VE DEĞİŞİMİ	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drenaj hattı rutin olarak değiştirilmemelidir, EVD takılı kaldığı süresi boyunca kalmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> <li>• Rutin kateter değişikliği önermiyoruz (<b>güçlü öneri; orta kalitede kanıt</b>)</li> <li>• EVD ilişkili enfeksiyonları azaltmak amacıyla EVD hızlı ayırma klinik olarak mümkün olduğu kadar çabuk yapılmalıdır (<b>iyi uygulama</b>)</li> <li>• EVD ilişkili enfeksiyon riski EVD takılı kaldığı süre ile artar. Mümkün olan en kısa sürede çıkarılmalıdır (<b>seviye 2</b>)</li> <li>• Enfekte EVD kateterleri çıkarılmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öneri yok</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVD kateter değişimi rutin olarak önerilmemektedir (<b>güçlü, orta</b>)</li> <li>• Efekte EVD çıkarılmalı ve intravenöz antibiyotik tedavisi ile birlikte yeni bir EVD takılmalıdır (<b>güçlü, orta</b>)</li> </ul>
VTE PROFİLAKSİSİ	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öneri yok</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EVD'li hastalarda immobilizasyon süresince VTE profilaksisini öneriyoruz (<b>güçlü öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> <li>• EVD'li hastalarda VTE'nin primer profilaksisi için inferior vena kava filtrelerinin rutin kullanımını önermiyoruz (<b>güçlü öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> <li>• Farmakolojik profilaksi kontrendikasyonu olan hastalarda mekanik VTE profilaksisinin (aralıklı pnömatik kompresyon) kullanılması önerilmektedir (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> <li>• VTE için ek risk faktörleri olan hastalarda (malignite, travma, omurilik yaralanması ve immobilizasyon), intrakraniyal kanama dışlandıktan sonra ve hasta stabil olduktan sonra farmakolojik profilaksi önerilmektedir (<b>koşullu öneri; düşük kaliteli kanıt</b>)</li> </ul>
	NCS-IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öneri yok</li> </ul>

Tablonun devamı

PANSUMAN TİPİ VE DEĞİŞİMİ	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemşirelerin steril pansuman değiştirme prosedürünü öğrenmeleri için eğitim programları uygulanmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD takılması sonrası tüm insizyon bölgesini kapsayacak şekilde aseptik tekniklere uygun (el hijyeni, steril eldiven ve maske) steril gazlı bez kullanılarak oklüziv bir pansuman yapılır. İlk pansuman 48 saatte bir veya kurumsal politikaya göre kirlenirse çıkarılır. Pansuman değişiminde saçlar uzamış ise kıl temizliği yapılır ve bölge BOS sızıntısı ve enfeksiyon açısından değerlendirilir (<b>seviye 3</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
	NCS- IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
EVD BAKIMI	AANN (2011)	<ul style="list-style-type: none"> <li>EVD'li hastaların izlemi, değerlendirilmesi ve yönetimi alanında uzman, eğitimli ve yetkin hemşireler tarafından yapılmalıdır(<b>seviye 3</b>)</li> <li>Nörolojik değerlendirmeler hemşire tarafından her saat veya klinik gereklilik durumunda yapılmalıdır ve belgelenmelidir (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD sisteminden veya takılma bölgesinden sızan sıvının kontrol edilmesini içeren EVD' nin tüm drenaj sistemi boyunca incelenmesi en az 4 saatte bir yapılmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD drenaj tüpünün sık manipülasyonu bakteriyel kontaminasyona neden olmaktadır (<b>seviye 2</b>)</li> <li>BOS örnekleri hızla bir şekilde laboratuvara teslim edilmelidir (<b>seviye 2</b>)</li> <li>EVD'nin proksimal ve distal hatlardan alınan BOS örneklerinin laboratuvar sonuçları arasında bir fark yoktur (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD'nin kullanılacağı durumlarda; el hijyeni, maske, steril alan ve steril eldiven kullanın. EVD hattının kullanılacak alanını povidon-iyot ile 3 dakika ovun veya bireysel kurumsal politikayı takip edin (<b>seviye 3</b>)</li> <li>Drenaj torbasından bakterilerin geriye doğru (kateter giriş yerine) akışı ile oluşacak kontaminasyon steril teknik izlenerek önlenmelidir. Drenaj torbasını değiştirirken steril eldiven ve maske kullanın (<b>seviye 3</b>)</li> <li>Drenaj torbasını sadece dolmak üzereyken (¾ dolduğunda) değiştirin (<b>seviye 2</b>)</li> <li>Damlama haznesi dik konumda tutulmalıdır. Herhangi bir nedenle damlama haznesinin yatay pozisyona getirilmesi gerekiyorsa, damlama haznesindeki BOS drenaj torbasına boşaltılmalıdır (<b>seviye 3</b>)</li> <li>EVD hatlarının intravenöz hatlarla yanlışlıkla karıştırılmasını önlemek amacıyla EVD' ye erişim hattı 'EVD' olarak açıkça etiketlenmelidir. Üreticilerin bu tür hatalarının önlenmesi için farklı erişim hatları tasarımları önerilir (<b>seviye 3</b>)</li> </ul>
	NCS (2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>
	NCS- IDSA (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öneri yok</li> </ul>

Durumu kritik hastalara hızlı müdahale etmek için, EVD artık sadece ameliyathanede değil, yoğun bakım ünitesinde ve acil serviste yatak başında takılmaya başlanmıştır.<sup>14</sup> AANN (2011) rehberinde EVD kateterinin üst düzey koruyucu önlemlerin alındığı ameliyathanede takılması önerilirken NCS (2016) rehberi hasta özellikleri ve klinik duruma göre belirlenmesi gerektiğini önermektedir. NCS- IDSA (2017) rehberinde buna yönelik öneri yer almamaktadır.

2020 yılında Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) tarafından kateter

ilişkili enfeksiyonları önlemek amacıyla yayınlanan rehberde santral kateter yerleştirme sırasında steril eldiven, steril önlük, bone, maske ve steril örtü (hastanın tüm vücudunu örtecek şekilde) kullanılması önerilmektedir.<sup>15</sup> CDC' nin önerileri EVD takılmasına özgü olmaması ile birlikte EVD takılması da invaziv bir işlemdir. Bu doğrultuda AANN (2011) rehberi kişisel koruyucu ekipman kullanılması (maske, bone, steril eldiven, steril örtü) ve cilt hazırlığı için alkol içeren klorheksidin solüsyonu uygulamasını önerirken NCS (2016) ve NCS- IDSA (2017) rehberlerinde bu konuda öneri yer almamaktadır.

Son yıllarda, EVD ilişkili enfeksiyon insidansını azaltmak için antibiyotik emdirilmiş ve gümüş kaplı kateterler geliştirilmiştir.<sup>16</sup> Antibiyotik emdirilmiş kateterler esas olarak gram-pozitif bakterilere karşı hedeflenmiş antibiyotikler içerirken, gümüş kaplı kateterler mikrobiyal proteinleri bozarak, membran geçirgenliğini değiştirerek antimikrobiyal bir etkiye sahiptir.<sup>17</sup> Kateter ile ilgili NCS (2016) ve NCS-IDSA (2017) rehberlerinde EVD ilişkili enfeksiyon oranını azaltmak için antibiyotik emdirilmiş kateter kullanımı önerilirken AANN (2011) rehberinde bu konu ile ilgili bir öneri bulunmamaktadır.

Nöroşürüji hastalarında EVD ilişkili enfeksiyon oranını azaltmak için sistemik profilaktik antibiyotikler kullanıldığı bildirilmiştir, ancak kullanım süresi ile ilgili bilgiler net değildir.<sup>18</sup> NCS (2016) ve NCS-IDSA (2017) rehberlerinde EVD takılmadan önce bir doz profilaktik antibiyotik önerilirken AANN (2011) rehberinde bu konu ile ilgili öneri yer almamaktadır. AANN (2011) rehberi EVD takılma bölgesinin antimikrobiyal solüsyon ile yıkanmasını önermezken NSC (2016) rehberi ise EVD takılması sırasında takılma bölgesine antimikrobiyal madde kullanımı önerilmektedir. NCS (2016) ve NCS-IDSA (2017) rehberlerinde EVD takılı kaldığı süre boyunca antibiyotik kullanılması önerilmemektedir.

Literatürde EVD takılmasında standart protokol kullanımının EVD ilişkili enfeksiyon oranının azalmasında etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>19,20</sup> NCS (2016) ve NCS-IDSA (2017) rehberleri EVD takılması için standartlaştırılmış bir protokol kullanılmasını önerirken AANN rehberinde buna yönelik bir öneri bulunmamaktadır.

EVD ilişkili enfeksiyonların saptanması için BOS örneği alınmasının en önemli dezavantajı, EVD ilişkili enfeksiyon riskini arttırmasıdır.<sup>21</sup> AANN (2011) ve NCS (2016) rehberlerinde rutin BOS örnekleme yapılmaması ve sadece klinik olarak belirtildiğinde BOS örneği alınması önerilmektedir. NCS-IDSA (2017) rehberinde bu konu ile ilgili öneri yer almamaktadır.

Kateter kullanım süresi EVD ilişkili enfeksiyon için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır.<sup>22</sup> AANN (2011) ve NCS-IDSA (2017) rehberinde EVD kateter değişimi rutin olarak önerilmemektedir. Ayrıca AANN (2011) rehberinde EVD ilişkili enfeksiyon riski EVD takılı kalma süresi ile arttığı için EVD

ilişkili enfeksiyonları azaltmak amacıyla EVD'nin mümkün olan en kısa sürede çıkarılması önerilmektedir. AANN (2011) rehberinde enfekte EVD kateterlerinin çıkarılması önerilirken NCS-IDSA (2017) rehberinde enfekte EVD'nin çıkarılması ve intravenöz antibiyotik tedavisi ile birlikte yeni bir EVD takılması önerilmektedir. NCS 2016 rehberinde bu konu ile ilgili öneri bulunmamaktadır.

EVD'li hastalar VTE gelişmesi açısından risk altındadır ve VTE'nin gelişimi hastanede kalış süresini, hastane maliyetlerini ve mortalite oranlarını arttırır.<sup>23</sup> NCS (2016) rehberinde EVD'li hastaların VTE riskine yönelik; immobilizasyon süresince VTE profilaksisi önerilmekle birlikte VTE'nin primer profilaksisi için inferior vena kava filtrelerinin rutin kullanımı önerilmemektedir. Farmakolojik profilaksi kontrendikasyonu olan hastalarda mekanik VTE profilaksisinin (aralıklı pnömatik kompresyon) kullanılması önerilmektedir ve VTE için ek risk faktörleri olan hastalarda (malignite, travma, omurilik yaralanması ve immobilizasyon), intrakraniyal kanama dışlandıktan veya hasta stabil olduktan sonra farmakolojik profilaksi önerilmektedir. AANN (2011) ve NCS-IDSA (2017) rehberlerinde bu konu ile ilgili öneri bulunmamaktadır.

EVD ilişkili enfeksiyon temel olarak santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım enfeksiyonları gibi cilt florasındaki mikroorganizmalardan kaynaklanır.<sup>24</sup> Yapılan bir çalışmada EVD takılması ve yönetimine ilişkin oluşturulan ve hemşireler tarafından steril pansuman değişimi, pansuman değişim zamanının kaydedilmesi ve rutin pansuman değişimi yapılmaması ve EVD pansumanlarının enfeksiyon kontrol ekibi tarafından kontrollerinin yapılması yönergelerinin yer aldığı protokolün kullanımının EVD ilişkili enfeksiyon oranlarının azalmasında etkili olduğu bildirilmektedir.<sup>19</sup> AANN (2011) rehberinde hemşirelere steril pansuman değiştirme prosedürünü öğrenmeleri için eğitim programları uygulanması, EVD takılması sonrası tüm insizyon bölgesini kapsayacak şekilde aseptik tekniklere uygun (el hijyeni, steril eldiven ve maske) steril gazlı bez kullanılarak oklüziv bir pansuman yapılması, ilk pansumanın 48 saatte bir veya kurumsal politikaya göre kirlenirse değiştirilmesi, pansuman değişiminde saçlar uzamış ise kıl temizliği yapılması ve bölgenin BOS sızıntısı

ve enfeksiyon açısından değerlendirilmesi önerilmektedir.

EVD'li hastaların bakımında hemşirenin temel sorumluluğu, drenajın güvenli bir şekilde yönetilmesini ve doğru bir şekilde kaydedilmesini sağlamaktır.<sup>10</sup> Hemşirelik yönetimi aynı zamanda, KİBA belirtileri ve semptomlarının izlenmesi, EVD sisteminin ve takıldığı bölgenin BOS sızıntısı açısından incelenmesini içerir.<sup>2</sup> AANN (2011) rehberinde EVD'li hastaların izlemi, değerlendirilmesi ve yönetimi alanında uzman, eğitilmiş ve yetkin hemşireler tarafından yapılması, nörolojik değerlendirmenin saatte bir veya klinik gereklilik durumunda yapılması ve EVD'nin tüm drenaj sistemi boyunca en az 4 saatte bir değerlendirilmesi önerilmektedir. EVD kateterinin drenaj torbasındaki bakterilerin geriye doğru (kateter giriş yerine) akışı ile oluşacak kontaminasyonun steril teknik izlenerek önlenmesi, drenaj torbasının sadece dolmak üzereyken ( $\frac{3}{4}$  dolduğunda) değiştirilmesi, damlama haznesinin dik konumda tutulması ve yatay pozisyona getirilmesi gerekiyorsa, damlama haznesindeki BOS'un drenaj torbasına boşaltılması ve EVD hatlarının intravenöz hatlarla yanlışlıkla karıştırılmasını önlemek amacıyla EVD'ye erişim hattı 'EVD' olarak açıkça etiketlenmesi önerilmektedir.

## SONUÇ

EVD takılması, yönetimi ve hemşirelik bakımına ilişkin rehberlerde genel olarak ortak öneriler yer almakla birlikte her bir rehberin farklı başlıklar altında önerilerde bulunduğu görülmektedir. Bu derlemede tanımlanan önerilerin EVD takılan hastalara kaliteli bakımın sağlanmasında hemşirelere klinik alanlarda yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca mevcut rehberlerde belirtilen önerilerin kanıt düzeylerinin geliştirilebilmesi için randomize kontrollü, geniş örnekleme sahip çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Gardner PA, Engh, J, Atteberry D, Moossy JJ. Hemorrhage rates after external ventricular drain placement. *Journal of Neurosurgery* 2009;110(5):1021-1025. doi: 10.3171/2008.9.JNS17661.
2. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications.

*Surg Neurol Int* 2015;6:271-274. doi: 10.4103/2152-7806.157620.

3. Humphrey E. Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. *Nursing Times* [online] 2018;114(4):52-56. <https://insights.ovid.com/nursing-times/nrtm/2018/04/000/caring-neurosurgical-patients-external-ventricular/59/00006203>.
4. Mestecky AM, Brunner C, Connor J, Hanley C. Understanding the monitoring of intracranial pressure: a benchmark for better practice. *British Journal of Neuroscience Nursing* 2007; 3(6):276-281. doi:10.12968/bjnn.2007.3.6.23715.
5. Dasgupta D, D'Antona L, Cat DA, Toma AK, Curtis C, Watkins LD, et al. Simulation workshops as an adjunct to perioperative care bundles in the management of external ventricular drains:improving surgical technique and reducing infection. *J Neurosurg* 2018;1-5. doi: 10.3171/2018.5.JNS172881.
6. Sorinola A, Buki A, Sandor J, Czeiter E. Risk factors of external ventricular drain infection: proposing a model for future studies. *Frontiers in Neurology* 2019;10 (226):1-8. doi: 10.3389/fneur.2019.00226.
7. Lo CH, Spelman D, Bailey M, Cooper DJ, Rosenfeld JV, Brecknell JE. External ventricular drain infections are independent of drain duration: an argument against elective revision. *Journal of Neurosurgery* 2007;106(3):378-383. doi: 10.3171/jns.2007.106.3.378.
8. Talibi SS, Silva AH, Afshari FT, Hodson J, Roberts SA, Oppenheim B, et al. The implementation of an external ventricular drain care bundle to reduce infection rates. *British Journal of Neurosurgery* 2020;1-6. doi: 10.1080/02688697.2020.1725436.
9. Toma AK, Camp S, Watkins LD, Grieve J, Kitchen ND. External ventricular drain insertion accuracy: Is there a need for change in practice?. *Neurosurgery* 2009;65(6):1197-1201. doi: 10.1227/01.NEU.0000356973.39913.0B.
10. Woodward S, Addison C, Shah S, Brennan F, MacLeod A, Clements M. Benchmarking best practice for external ventricular drainage. *British Journal of Nursing* 2002;11(1):47-53. doi: 10.12968/bjon.2002.11.1.12217.

11. American Association of Neuroscience Nurses. (2011). Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage. [https://www.bmc.org/sites/default/files/Patient Care/Specialty Care/Stroke and Cerebrovascular Center/Medical Professionals/Protocols/AANN%20Guideline%20cairing%20for%20ICP%20Monitor%20External%20Vent%20Drain%20or%20Lumbar%20Drainage.pdf](https://www.bmc.org/sites/default/files/Patient%20Care/Specialty%20Care/Stroke%20and%20Cerebrovascular%20Center/Medical%20Professionals/Protocols/AANN%20Guideline%20cairing%20for%20ICP%20Monitor%20External%20Vent%20Drain%20or%20Lumbar%20Drainage.pdf). Erişim tarihi: 10.06.2020.
12. Fried HI, Nathan BR, Rowe AS, Zabramski JM, Andaluz N, Bhimraj A, et al. The insertion and management of external ventricular drains: an evidence-based consensus statement. *Neurocritical Care* 2016;24(1):61-81. doi:10.1007/s12028-015-0224-8.
13. Tunkel AR, Hasbun R, Bhimraj A, Byers K, Kaplan SL, Scheld WM, et al. 2017 Infectious diseases society of america's clinical practice guidelines for healthcare-associated ventriculitis and meningitis. *Clinical Infectious Diseases* 2017;64(6):e34-e65. doi: 10.1093/cid/ciw861.
14. Enriquez-Marulanda A, Ascanio LC, Salem MM, Maragos GA, Jhun R, Alturki AY, et al. Accuracy and safety of external ventricular drain placement by physician assistants and nurse practitioners in aneurysmal acute subarachnoid hemorrhage. *Neurocritical Care* 2018;29:435-442. doi: 10.1007/s12028-018-0556-2.
15. Centers for Disease Control. (2020). Central line insertion practices (CLIP) adherence monitoring. [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual\\_current.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/pscmanual_current.pdf). Erişim tarihi: 15.06.2020.
16. Dorresteyn KRIS, Brouwer MC, Jellema K, van de Beek D. Bacterial external ventricular catheter-associated infection. *Expert Review of Anti-Infective Therapy* 2020;1-11. doi: 10.1080/14787210.2020.1717949.
17. Atkinson RA, Fikrey L, Vail A, Patel HC. Silver-impregnated external-ventricular-drain-related cerebrospinal fluid infections: a meta-analysis. *Journal of Hospital Infection* 2016;92(3):263-272. doi: 10.1016/j.jhin.2015.09.014.
18. Whyte C, Alhasani H, Caplan R, Tully AP. Impact of an external ventricular drain bundle and limited duration antibiotic prophylaxis on drain-related infections and antibiotic resistance. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 2020;190:105641. doi: 10.1016/j.clineuro.2019.105641.
19. Hill M, Baker G, Carter D, Henman LJ, Marshall K, Mohn K, et al. A multidisciplinary approach to end external ventricular drain infections in the neurocritical care unit. *Journal of Neuroscience Nursing* 2012;44(4):188-193. doi:10.1097/JNN.0b013e3182527672.
20. Kubilay Z, Amini S, Fauerbach LL, Archibald L, Friedman WA, Layon AJ. Decreasing ventricular infections through the use of a ventriculostomy placement bundle: Experience at a single institution. *Journal of Neurosurgery* 2013;118(3):514-520. doi:10.3171/2012.11.JNS121336.
21. Van de Beek D, Drake JM, Tunkel AR. Nosocomial bacterial meningitis. *New England Journal of Medicine* 2010;362(2):146-154. doi: 10.1056/NEJMra0804573.
22. Zheng WJ, Li LM, Hu ZH, Liao W, Lin QC, Zhu YH, et al. Bilateral external ventricular drains increase ventriculostomy-associated cerebrospinal fluid infection in low modified graeb score intraventricular hemorrhage. *World Neurosurgery* 2018;116:e550-e555. doi: 10.1016/j.wneu.2018.05.030.
23. Tanweer O, Boah A, Huang PP. Risks for hemorrhagic complications after placement of external ventricular drains with early chemical prophylaxis against venous thromboembolisms. *Journal of Neurosurgery* 2013;119(5):1309-1313. doi: 10.3171/2013.7.JNS13313.
24. Scheithauer S, Möller M, Höllig A, Marx G, Thoröe S, Lopez-Gonzalez L, et al. Are chlorhexidine-containing dressings safe for use with ventricular drainages? *Infection* 2014;42(3):545-548. doi:10.1007/s15010-014-0596-2.