



## Yoğun Bakım Literatüründen Seçmeler

# Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde Kateter İlişkili Kan Dolaşımı İnfeksiyonlarının Azaltılmasında Eğitim Programının Etkisi

**Effect of an Education Program on Decreasing Catheter-Related Bloodstream Infections in the Surgical Intensive Care Unit**

**Coopersmith CM, Rebmann TL, Zack JE, Ward MR, Corcoran RM, Schallom ME, Sona CS, Buchman TG, Boyle WA, Polish LB, Fraser WJ. Crit Care Med 2002;30:59-64**

Santral venöz kateterizasyon nedeniyle oluşan primer kan dolaşımı infeksiyonları dünya genelinde yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) yatan hastalarda morbidite ve mortalitenin önemli nedenlerindedir. "National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS)" sistemindeki son ulusal kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu oranı 1000 kateter gününde 5.8 olarak bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda bir nozokomial kan dolaşımı infeksiyonunun toplam maliyeti 3700 Amerikan doları ile 56167 Amerikan doları arasında rapor edilmiştir.

Santral venöz kateter (SVK) ilişkili infeksiyonların oranlarının azaltılması için optimal yaklaşımın ne olduğu açık değildir. Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalarda sağlık çalışanlarının eğitiminin kateter infeksiyonlarını azaltabileceği gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada 3. yıl tıp öğrencilerine ve mezuniyet sonrası ilk yılını tamamlayan hekimlere infeksiyon kontrol pratiği ve prosedürleri ile ilgili 1 günlük ders verilmiş, 6 YBÜ ve 1 ayaktan (step-down) ünite de kateter ilişkili infeksiyonlarda %28 oranında azalma olduğu bildirilmiştir.

### AMAÇ

Yanık-cerrahi-travma YBÜ'de primer olarak hemşireleri hedefleyen bir eğitimin kateter ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu oranlarında azalma sağlayıp sağlamayacağını belirlenmesi.

### YÖNTEM

#### Çalışma Şekli

Çalışma, Amerika Birleşik Devletleri Saint-Louis'de 1000 yataklı bir üniversite hastanesinde yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı 18 yataklı YBÜ'ye yıllık olarak kabul edilen ortalama hasta sayısının 1400 olduğu belirtilmiştir.

01 Ocak 1998-30 Haziran 1999 tarihleri arasında YBÜ'ye kabul edilen tüm hastalar bir infeksiyon kontrol ekibi tarafından prospektif olarak kan dolaşımı infeksiyonları açısından izlenmiştir.

Eğitim programı Haziran 1999'da başlatılmıştır. 01 Temmuz 1999-31 Aralık 2000 tarihleri arasında YBÜ'ye kabul edilen tüm hastalar eğitimden önceki periyotta kabul edilenlere benzer tarzda izlenmiştir. YBÜ infeksiyon oranları aylık olarak güncelleştirilmiş, NNIS

**Çeviren ve Yorumlayan:** Uzm. Dr. Gül Ruhsar YILMAZ

S.B. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Salgın Hastalıklar Araştırma Müdürlüğü, ANKARA

verileri ile karşılaştırılmış ve eğitim öncesi ve sonrasında çalışanlara sunulmuştur.

### **Çalışma Dizaynı**

Bir hekim ve enfeksiyon kontrol çalışmasının da dahil olduğu multidisipliner bir ekip oluşturulmuştur. Ekip SVK takılması ve bakımında "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" önerileriyle hastane pratiklerini karşılaştırmıştır. YBÜ'de çalışan hemşireler kendi santral venöz bakım pratikleri hakkında 17 soruluk bir anket formu doldurmuşlardır. Aynı hemşirelere SVK takılması süresince tanık oldukları hekim uygulamaları ile ilgili 13 soru içeren bir anket daha yapılmıştır. Bu bilgiler temelinde SVK takılması ve bakımı ile ilişkili uygulamaların iyileştirilmesi için bir eğitim modülü oluşturulmuştur.

Başlangıçta çalışanlara kendi kendilerine çalışabilecekleri kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları ile ilgili aşağıdaki ana başlıkları içeren 10 sayfalık bir modül verilmiştir;

1. Problemin epidemiyolojisi ve yaygınlığı,
2. Risk faktörleri,
3. Etyoloji,
4. Tanımlama,
5. Riski azaltan yöntemler.

Risk faktörleri; hastanede kalış ve kateterizasyonun uzunluğu, kateterin takıldığı bölge ile hub kolonizasyonu ve yerleştirilen SVK'nın anatomik lokalizasyonu olarak alınmıştır.

Riski azaltan yöntemler aşağıdakiler olarak belirlenmiştir;

1. El yıkama ve aseptik teknikler,
2. Lokal enfeksiyonun potansiyel klinik belirtisi ve bulgularının tespiti,
3. Kateter ucu kültürü gönderme teknikleri,
4. Rutin kateter bölgesi bakımı,
5. Setlerin ve sıvıların değiştirilmesi,
6. Enfeksiyon portlarının ve "luerlock" kapaklarının değiştirilmesi ve temizlenmesi,
7. Parenteral sıvıların ve multidoz viallerin nasıl kullanılacağı,
8. Kan kültürü alma prosedürleri.

Kendi kendine çalışma modülü verilmeden önce kateter ilişkili bakteremi ile ilgili bilgilerin test edilmesi amacıyla çalışanlara 20 test

sorusunun olduğu bir sınav uygulanmıştır. Kendi kendine çalışma modülü verildikten sonra test tekrarlanmış ve modülden önceki ve sonraki test skorları karşılaştırılmıştır. Modül sonrası yapılan sınavda doğruluk oranı %80'in altında olan hemşireler için modül tekrarlanmıştır.

Modülden önceki test, modülün uygulanması ve modülden sonraki testin yapılması ortalama 1 saat zaman almıştır. Eğitim programına ek olarak çalışma modülünden alınan 6 form ve 1 poster YBÜ'ye gönderilmiştir.

Tüm SVK'lar YBÜ'deki 4-6 haftalık rotasyonları sırasında cerrah, anesteziyoloji ve acil tıp departmanlarından asistanlar tarafından takılmıştır. SVK'ların takılması "fellow"ların eşliğinde yapılmıştır. Dört lümenli antibiyotik kaplı kateterler modülden önceki ve sonraki periyotlarda kullanılmış ancak modülden sonra kullanımları sınırlandırılmıştır.

### **İstatistiksel Analiz**

Modül öncesi ve sonrasındaki primer kan dolaşımı enfeksiyon oranlarının insidansı ve hastaların demografik özelliklerinin karşılaştırılması için "Mann Whitney" testi kullanılmıştır. Modül öncesi ve sonrası skorlar t-test kullanılarak karşılaştırılmış;  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

### **BULGULAR**

Otuzdokuz hemşire, 1 doktor ve 2 YBÜ "fellow"u olmak üzere 42 kişi eğitim modülünü tamamlamıştır. Eğitim öncesi yapılan testte ortalama doğruluk yüzdesi  $12.9 \pm 78.3$  arasında iken, eğitim modülü sonrası yapılan testte bu yüzde  $89.9 \pm 8.3$ 'e yükselmiştir. Test skorlarındaki iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.0001$ ).

Eğitim modülü uygulanmadan önce 2188 hasta, modülden sonra ise 2095 hasta izlenmiştir. Her iki zaman periyodu içindeki hasta karakteristikleri benzer olarak bulunmuştur. Ek olarak "acuity" modülden önce ve sonra benzer olarak saptanmıştır. Onsekiz aylık eğitim öncesi periyotta toplam 6874 kateter gününde 74 primer kan dolaşımı enfeksiyonu saptanmıştır. Enfeksiyon oranı 1000 kateter gününde 11.8 olarak bulunmuştur. Yetmişdört kan dolaşımı enfeksiyonunun 73 (%98.6)'ünde kan kültüründe tek bir mikroorganizma saptanmış, bir has-

tada *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium* aynı kan kültüründe izole edilmiştir.

Eğitim modülünü takiben 7044 kateter gününde 26 primer kan dolaşımı infeksiyonu saptanmıştır. İnfeksiyon oranı 1000 kateter gününde 3.7 olarak hesaplanmış ve eğitim öncesi periyoda göre %66 oranında azalma tespit edilmiştir ( $p < 0.0001$ ). Yirmialtı kan kültürünün 22'sinde (%84.6) tek bir patojen izole edilmiştir. Üç kültürde farklı tipte bakteriler üretilmiş; 2 ayrı hastada eş zamanlı olarak metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA) ve *Acinetobacter baumannii*, diğer bir hastada vankomisine dirençli *Enterococcus faecium* ve koagülaz-negatif stafilokok (KNS) izole edilmiştir. Son hastanın kan kültüründe MRSA, *Pseudomonas aeruginosa* ve *Klebsiella oxytoca* üremiştir.

Eğitim öncesi ve sonrasındaki periyotların her ikisinde de en yaygın izole edilen bakteri KNS olarak bulunmuştur. İzole edilen KNS sayısı 35'ten 9'a düşmüştür. İlk periyotta KNS'ler izolatların %46.7'sini oluştururken sonraki periyotta %29'unu oluşturmuştur. *Candida* türleri ve *E. faecalis* izolasyonunda da önemli bir azalma tespit edilmiştir. Sadece *E. faecium* insidansında artış saptanmıştır.

Primer kan dolaşımı infeksiyonlarında 3 kat azalma olmasına rağmen sekonder bakteremi oranlarında önemli bir azalma saptanmamıştır.

### Maliyet Analizi

Eğitim öncesindeki primer kan dolaşımı infeksiyonu oranına göre hesaplandığında eğitim sonrasında 7044 kateter gününde beklenen primer kan dolaşımı infeksiyonu sayısı 76 iken 26 infeksiyon tespit edilmiştir. Elli kateter infeksiyonu önlenmiştir. Eğitim sonrası dönemde mali kazanç 185.000-2.808 milyon Amerikan doları arasında hesaplanmıştır.

### YORUM

Bu çalışmada YBÜ çalışanlarına verilen eğitimin primer kan dolaşımı infeksiyonlarının insidansında önemli azalmaya yol açtığı gözlenmiştir. Eğitimden önce kateter ilişkili bakteremi insidansı 1000 kateter gününde 10.8 iken, eğitim sonrası dönemde 1000 kateter gününde 3.7 olarak saptanmıştır. SVK ilişkili bakteremi oranlarında eğitimle %66 oranında azalma kaydedilmiştir. Bu durumla ilişkili ola-

rak hesaplanan mali kazanç 185.000 Amerikan doları ile 2.808 milyon Amerikan doları arasında bulunmuştur.

Çalışma sonuçlarına göre eğitimin rolü artıkça kateter ilişkili primer kan dolaşımı infeksiyon oranı azalmıştır. Sonuçlar, bu konuda yapılan diğer çalışmalarla uyum göstermektedir.

Eğitim veren hastanelerdeki YBÜ'lerde başlıca hemşirelik bakımı veren kişilere odaklanmış eğitim daha etkili sonuçlar vermektedir. Eğitim hastanelerinde SVK takmakla görevli asistanların ve gözlemci olarak bulunan "fellow"ların aylık rotasyonlar halinde çalışmaları verilen eğitimin bir sonraki gruba aktarılmasında yetersizliğe neden olabilmektedir. Hemşirelik bakımı veren kişiler devamlı olarak çalıştıkları için bu personele verilen eğitimin etkisi daha fazla olmaktadır.

Eğitime katılan asistanların hiçbiri SVK takılması işiyle ilgilenmedikleri ve "fellow"ların ise çok küçük bir kısmı ilgilendiği için doktorların davranışlarındaki doğrudan değişikliklerin, iyileşmiş infeksiyon oranlarının tek kaynağı olması olası değildir.

Katetere bağlı bakteremideki 3 kat azalma, hasta bakımında rol alan hemşirelerin ve bu hemşirelerle etkileşimdeki doktorların davranış değişikliklerine bağlanabilir. Açıkçası SVK'nın takılmasından çıkarılmasına kadar olan dönemde hemşirelerin rolü önemli olduğundan infeksiyonlarda gözlenen azalma hemşirelere odaklanmış eğitim modülü nedeniyle olmuş olabilir. Sağlık çalışanları arasındaki işbirliğinin güçlendirildiği yerlerde, bu işbirliği çerçevesinde özellikle hemşireler ve personel arasındaki etkileşim, doktorların pratiğinde düzelmeye neden olmuş olabilir. Bununla beraber bu çalışmada sağlanan başarının altında söz edilen faktörlerin kombinasyonu olduğu düşünülmektedir. İleride yapılacak hekimlerin odaklandığı bir eğitim programı ile bu konu aydınlığa kavuşturulabilir. SVK ilişkili komplikasyonların riski nedeniyle internal vasküler katetere bağlı bakteremilerin önlenmesinde çok sayıda strateji geliştirilmiştir. Bu stratejiler kapsamında eğitim programlarına ek olarak maksimum bariyer önlemleri ve antibiyotik kaplı kateterlerin kullanımı sözkonusudur. Antibiyotik kaplı kateterler hasta tedavisinde ek bir maliyete neden olmaktadır. Bunun yanısıra antibiyotik kaplı kateterlerin kullanımıyla in-

feksiyon oranlarındaki azalma eğitimle elde edilen azalmadan daha düşük düzeydedir. Ancak eğitimle beraber antibiyotik kaplı kateter kullanımının etkisinin ölçülebilmesi için daha ileri düzeyde çalışmalara gerek vardır.

Kateter ilişkili infeksiyon oranında ve masraflarda azalma olmasına rağmen bu çalışmada bazı sınırlamalar mevcuttur. Randomize ve kör olmayan, öncesi ve sonrası gözlemlenmiş bir çalışma olduğu için YBÜ’de çalışanlar eğitimin varlığı ve modülün uygulandığı personelle ilgili bilgi sahibi olmuşlardır. Bu durum çalışanların ölçülen sonuçlarla ilgili bilgi edinmeleri ve bu bilgilere dayanan davranış değişiklikleri olasılığını arttırır. Eğitimin ölçülebilir etkisinden önce YBÜ’nün primer bakteremi oranı ile ilgili aylık “update”lerle infeksiyon oranının ulusal ortalamasının üstünde olduğunun tekrar tekrar hatırlanması, katılımcıların bu oranları düzeltmeye odaklanmalarını sağlamış olabilir. Ek olarak modül geniş kapsamlı olduğu için hangi elemanların infeksiyon riskinde önemli olduğu saptanamamıştır. Test skorlarındaki düzelmenin davranış paterninde değişikliğe ve kan dolaşımı infeksiyonu oranında düşüşe neden olduğu düşünülmüştür. Bununla birlikte yatak başındaki pratik tam olarak ölçülemediği için bu davranışlar eğitim sonucunda değişmemiş ve infeksiyon oranlarındaki azalma eğitim modülünden bağımsız olabilir.

Diğer bir sınırlama, çalışma süresince antibiyotik kaplı kateter kullanımı sınırlandırılmış olmasına rağmen, sözkonusu kateterler infeksiyon kontrol amaçlı değil SVK lümenlerinin sayısını arttırmak amacıyla eğitim sonrası dönemde minimal sayıda da olsa kullanılmıştır. Bu kullanım infeksiyon oranlarının azalması ile ilgili irdelemede karışıklığa yol açabilir.

Sonuçta infeksiyon oranlarındaki azalmada doktor davranışlarında değişiklik olup olmadığını belirlemek güçtür. Asistanlar ve “fellow”lar hemşirelerle olan etkileşimlerine dayanarak yatakbaşı davranışlarını değiştirmiş olabilecekleri gibi, devamlı çalışan doktorlar mo-

dülü almadan bile aylık “update”lere dayanarak infeksiyon kontrolü ile ilgili çaba göstermiş olabilirler. Bu durum eğitim öncesi ve sonrası dönemde kan kültürlerinden izole edilen KNS sayısının benzer olmasına rağmen, eğitim sonrası dönemde KNS izolasyonundaki rölatif azalmayı açıklayabilir. KNS’lerin kültür kontaminanı olarak rolünün farkına varılmasındaki artış kolonizasyonun uygunsuz bir şekilde tedavi edilmesinde azalmaya neden olmuştur. Bu da primer kan dolaşımı infeksiyonunda azalmayla kendini göstermiştir. Benzer şekilde katetere bağlı fungemi olgularının 9’dan 0’a düşmesi de kullanılan antibiyotiklerdeki değişikliklerin göstergesi olabilir.

Yukarıda sözedilen sınırlamalara rağmen basit bir eğitim modülüyle infeksiyon oranlarının 3 kat azaldığı ve bu azalmayla ilişkili mali kazanç gösterilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Dimick JB, Pelz RK, Consunji R, et al. Increased resource use associated with catheter-related bloodstream infection in the surgical intensive care unit. *Arch Surg* 2001;136:229-34.
2. Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, et al. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* 2000;355:1864-8.
3. Gerberding JL, Gaynes RP, Horan TC, et al. Semi-annual report aggregated data from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system December 1999 (corrected 3/29/2000). Available online at <http://www.cdc.gov/>. Accessed March 14, 2001.
4. Mermel LA. Prevention of intravascular catheter-related infections. *Ann Intern Med* 2000;132:391-402.
5. Pearson ML. Guideline for prevention of intravascular device-related infections. Hospital infection control practices advisory committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:438-73.
6. Sherertz RJ, Ely EW, Westbrook DM, et al. Education of physicians-in-training can decrease the risk for vascular catheter infection. *Ann Intern Med* 2000;132:641-8.