

**TÜRKİYE'DE**  
**YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE**  
**İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLARDA**  
**STANDARDİZE ENFEKSİYON ORANI VE**  
**KÜMÜLATİF ATFEDİLEBİLİR FARK**  
**ÖZET RAPORU**  
**2016**

### **Editör**

Prof. Dr. İrfan ŞENCAN

### **Hazırlayanlar**

Uzm. Dr. Can Hüseyin HEKİMOĞLU

Hem. Fadime CALLAK OKU

Hem. Esen BATIR

### **Gözden Geçirenler**

Prof. Dr. İrfan ŞENCAN

Uzm. Dr. Hasan IRMAK

Prof. Dr. Yeşim ÇETİNKAYA ŞARDAN

Prof. Dr. Selçuk KILIÇ

Uzm. Dr. Can Hüseyin HEKİMOĞLU

Hem. Fadime CALLAK OKU

Hem. Esen BATIR

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>KISALTMALAR</b>	<b>1</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>2</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>3</b>
<b>1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
1. GİRİŞ	5
2. İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYON HIZLARI	5
3. STANDARDİZE ENFEKSİYON ORANI (SIR)	6
3.1 Standardize Enfeksiyon Oranının Yorumlanması	7
3.2 Risk Düzeltmesi Yapılarak Öngörülen Enfeksiyon Sayısı Hesaplama	9
3.3. Güven Aralığı ve Yorumlanması	10
3.4. P Değeri ve Yorumlanması	13
4. KÜMÜLATİF ATFEDİLEBİLİR FARK (CAD)	14
4.1. Kümülatif Atfedilebilir Farkın Yorumlanması	15
4.2. Kümülatif Atfedilebilir Farka Göre Sıralama	16
5. KURUM VE BİRİM DÜZEYİNDEKİ SONUÇLARIN YORUMLANMASINA İLİŞKİN ÖRNEKLER	17
<b>2. BÖLÜM: ULUSAL SONUÇLARIN ÖZETİ</b>	<b>22</b>
<b>3. BÖLÜM: ULUSAL İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYON MODELLERİ 2016</b>	<b>37</b>
1. TÜRKİYE'DE YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR İÇİN ULUSAL MODELLER, 2016	38
2. VENTİLATÖR İLİŞKİLİ PNÖMONİ MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI	42
3. SANTRAL VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KAN DOLAŞIMI ENFEKSİYONU MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI	44
4. ÜRİNER KATETER İLİŞKİLİ ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI	47
<b>AYRINTILI BİLGİ İÇİN KAYNAKLAR</b>	<b>49</b>



## KISALTMALAR

**SIR:** Standardize enfeksiyon oranı

**CAD:** Kümülatif atfedilebilir fark

**VİP:** Ventilatör ilişkili pnömoni

**VKO:** Ventilatör kullanım oranı

**SVK:** Santral venöz kateter

**SVKİ-KDE:** Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu

**SVKKO:** Santral venöz kateter kullanım oranı

**ÜSE-KAT:** Üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu

**ÜKKO:** Üriner kateter kullanım oranı

**SHİE:** Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon

**YB:** Yoğun bakım

**YBÜ:** Yoğun bakım ünitesi

**GA:** Güven aralığı

**CDC:** Center for Disease Control and Prevention

**NHSN:** CDC's National Healthcare Safety Network

## TABLO LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 1. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark analizine ait genel özet tablo, 2016.	23
Tablo 2. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	24
Tablo 3. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	24
Tablo 4. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	25
Tablo 5. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	26
Tablo 6. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	26
Tablo 7. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	27
Tablo 8. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	28
Tablo 9. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	28
Tablo 10. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.	29
Tablo 11. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda %25 azalma hedefine ulaşılması için hedeflenmesi gereken birim sayılarının standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre belirlenmesi, 2016.	30
Tablo 12. Modellere ilişkin genel özellikler.	40
Tablo 13. YBÜ branş değişkeninin ulusal modeller için kategorizasyonu ve dağılımı.	41
Tablo 14. Ventilatör ilişkili pnömoni için negatif binomial model.	42
Tablo 15. Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için negatif binomial model.	44
Tablo 16. Üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için negatif binomial model.	47

## ŞEKİL LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 1. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin bölgelere göre dağılımı, 2016.	31
Şekil 2. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.	31
Şekil 3. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.	32
Şekil 4. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin bölgelere göre dağılımı, 2016.	33
Şekil 5. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.	33
Şekil 6. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.	34
Şekil 7. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 biriminin bölgelere göre dağılımı, 2016.	35
Şekil 8. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.	35
Şekil 9. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.	36
Şekil 10. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar ulusal modelleri için birimlerin dahil edilme şeması, 2016.	39

---

# **1. BÖLÜM:**

## **GENEL BİLGİLER**



## 1. GİRİŞ

Bu raporda bildirilen sonuçlar “Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu 2016” için kullanılan veri tabanından elde edilmiştir. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) ventilatör ilişkili pnömoni (VIP), santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SVKİ-KDE) ve üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE-KAT) için 2016 yılı standardize enfeksiyon oranı (SIR) ve kümülatif atfedilebilir fark (CAD) ölçütleri hastane (kurum) ve yoğun bakım ünitesi (birim) düzeyinde hesaplanmıştır. Hesaplamalara yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin verileri dahil edilmemiştir. Bir kurumda aynı branş türündeki YBÜ sayısı birden fazla olduğunda, birimlerin verileri birleştirilerek tek bir YBÜ olarak analiz edilmiştir. Örneğin bir hastanenin üç iç hastalıkları YBÜ’süne ait verileri mevcutsa, bu hastanenin SIR ve CAD hesaplamaları tek bir iç hastalıkları YBÜ olarak sunulmuştur. Birden fazla YBÜ’ye ait SIR ve CAD hesaplanan hastaneler için YBÜ’lerinin verilerinin birleştirilmesiyle kurum düzeyinde SIR ve CAD hesaplamaları yapılmıştır. Bu özet raporda kurumlara bildirilmek üzere hesaplanan bu ölçütlere ait sonuçlar bölgelere, kurum türüne ve YBÜ branşına göre özetlenerek sunulmakta, kurum ve birim düzeyindeki sonuçlar yer almamaktadır.

## 2. İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYON HIZLARI

Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu’nda ağırlıklı ortalamalar ve persentiller şeklinde sunulan VIP hızı, SVKİ-KDE hızı ve ÜSE-KAT hızı ulusal düzeyde bildirilen toplam veriler kullanılarak hesaplanmaktadır. Bir yıl boyunca bildirilen ilgili enfeksiyonların toplam sayısı toplam ilgili araç günü sayısına bölünüp, 1000 katsayısı ile çarpılarak yıllık invaziv araç ilişkili enfeksiyon hızları hesaplanmaktadır. Ancak bu havuzlanmış verilerden elde edilen ortalama hızlar kurumlardaki hasta popülasyonları arasındaki farklı invaziv araç ilişkili enfeksiyon risklerini yansıtmamaktadır. Örneğin 2. basamak bir kurum ile 3. basamak bir kurumun bu hızlar kullanılarak karşılaştırılması uygun olmamaktadır. Bu nedenle bu hızlar kurum türüne (devlet hastanesi, eğitim araştırma hastanesi, üniversite hastanesi ve özel hastane) ve YBÜ branşına göre tabakalanarak sunulmaktadır. Ancak hızların bu tabakalı sunumu da yalnızca tabaka içindeki hızların karşılaştırılmasına izin vermektedir. Ayrıca bu şekilde bir kurum için genel bir performans ölçütü hesaplamak da mümkün olmamaktadır. Bu nedenlerle sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonlar (SHİE) için mevcut hızlara ek olarak özet ölçütlere ihtiyaç duyulmaktadır.

### 3. STANDARDİZE ENFEKSİYON ORANI (SIR)

Standardize enfeksiyon oranı ("standardized infection ratio") SHİE'leri izlemek için birincil özet ölçüt olarak kullanılmaktadır. Özellikle ulusal, bölgesel, kurumsal, birim/ünite temelinde SHİE'lerin zamanla değişimini izlemek için kullanılır. Hesaplanması standardize mortalite oranı ("standardized mortality ratio")'nın hesaplanması ile benzerdir. SIR ölçütü, gözlenen/bildirilen SHİE sayısını bilinen standart bir popülasyonu referans alarak karşılaştırmaktadır. SIR hesaplamasında ilk yanıtlanması gereken soru standart popülasyonla karşılaştırıldığında beklenen enfeksiyon sayısının kaç olduğudur. Yani bir kurumdaki örneğin VİP hızı, ulusal düzeydeki toplam verilerden (referans popülasyon) elde edilen hızlarla aynı olsaydı o kurumda kaç VİP beklerdik sorusunu yanıtlamamız gerekmektedir. Daha sonra o kurumda gözlenen VİP sayısı beklenen VİP sayısı ile karşılaştırılabilir. Diğer bir ifade ile gözlenen VİP sayısının standart popülasyona göre beklenenden fazla, az veya beklenenle aynı mı olduğu belirlenir. Beklenen VİP sayısı ise kurumda gözlenen VİP sayısının ait olduğu dönemdeki ventilatör gününün, referans popülasyonun VİP hızı (o döneme ait ulusal düzeydeki VİP hızı) ile çarpılmasıyla bulunur. Gözlenen VİP sayısı beklenen VİP sayısına oranlandığında elde edilen sayı ise SIR'dır.

**SIR = Gözlenen enfeksiyon sayısı / Beklenen enfeksiyon sayısı**

Örneğin; bir devlet hastanesinin nöroloji YBÜ'sünde 2016 yılında üriner kateter günü = 1500 gün, ÜSE-KAT sayısı = 10 olsun. 2016 yılı için Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu'na baktığımızda devlet hastanelerinde nöroloji YBÜ için ÜSE-KAT hızı = 3.0'dır (1000 üriner kateter günü başına). Bu birimde gözlenen ÜSE-KAT sayısının 10 olduğu bilindiğine göre, SIR hesaplaması için bilmemiz gereken bu birim için beklenen ÜSE-KAT sayısının kaç olduğudur. Eğer bu birimdeki ÜSE-KAT deneyimi (ÜSE-KAT hızı) referans popülasyon ile aynı olsaydı, birimdeki ÜSE-KAT hızının da 3.0 olması gerekirdi. Bu durumda ise  $1500 \times 3.0 / 1000 = 4.5$  ÜSE-KAT olması beklenirdi. Oysaki bu birimde aynı dönemde 10 ÜSE-KAT gözlenmiştir. Beklenen ÜSE-KAT sayısı 4.5 olduğuna göre, gözlenen enfeksiyon sayısı (10) beklenenden (4.5) fazladır. Böylece  $SIR = 10 / 4.5 = 2.22$  olarak bulunmaktadır. Yani gözlenen ÜSE-KAT sayısı beklenen ÜSE-KAT sayısından 2.22 kat (%122) daha fazladır.

Bu örnekteki devlet hastanesine ait genel bir SIR hesaplamak için ise kurumun ÜSE-KAT sürveyansı yapılmakta olan YBÜ'lerindeki beklenen ÜSE-KAT sayılarının toplanması gereklidir. Bu YBÜ'lerdeki toplam gözlenen enfeksiyon sayısının toplam beklenen enfeksiyon sayısına bölünmesi ile kuruma ait SIR elde edilir. Örneğin; bu kurumda nöroloji

YBÜ dışında birer karma YBÜ ve anestezi ve reanimasyon YBÜ olsun. Bu YBÜ'lere ait bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

YBÜ branşı	Üriner kateter günü	Gözlenen enfeksiyon sayısı	YBÜ tipine ilişkin 2016 ulusal ÜSE-KAT hızı (1000 üriner kateter günü başına)	Beklenen enfeksiyon sayısı (= invazi araç günü X ulusal hız /1000)	YBÜ'ye ait SIR (= gözlenen enfeksiyon sayısı/ beklenen enfeksiyon sayısı)
Nöroloji YBÜ	1500	10	3.0	1500x3.0/1000 = 4.5	10/4.5 = 2.22
Karma YBÜ	2000	10	1.7	2000x1.7/1000 = 3.4	10/3.4 = 2.94
Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	5000	20	2.4	5000x2.4/1000 = 12.0	20/12 = 1.66

Bu kuruma ait SIR'ı hesaplamak için bu üç YBÜ'deki toplam gözlenen enfeksiyon sayısı toplam beklenen enfeksiyon sayısına bölünür. Toplam gözlenen enfeksiyon sayısı = 10 + 10 + 20 = 40 ve toplam beklenen enfeksiyon sayısı ise = 4.5 + 3.4 + 12.0 = 19.9'dur. SIR = 40/19.9 = 2.01 olarak bulunmaktadır. Yani, bu kurumda ÜSE-KAT, beklenenden 2.01 kat fazla görülmektedir.

Kabul edilmiş genel bir kural olarak beklenen enfeksiyon sayısı <1.0 olduğunda SIR hesaplanmamaktadır. Bu kural minimum bir kesinlik kriterini karşılamak ve böylelikle kesin olmayan SIR hesaplaması ve yorumlanmasından kaçınmak için oluşturulmuştur. Bu durumda hesaplama yapıldığında SIR'ın güven aralıklarının tipik olarak geniş olduğu ve uç değerlere ulaştığı görülmektedir. Diğer taraftan 1.0'dan küçük bir enfeksiyon sayısının beklenmesi de makul değildir. Beklenen enfeksiyon sayısı <1.0 olduğunda hesaba dahil edilen dönem genişletilerek beklenen enfeksiyon sayısının 1.0'a ulaşması sağlanabilir. Ayrıca gözlenen enfeksiyon sayısından beklenen enfeksiyon sayısı çıkarılarak elde edilen bir ölçüt olan "standardize enfeksiyon farkı" ve bu ölçütten türetilmiş "kümülatif atfedilebilir fark" kullanılarak da alternatif bir değerlendirme yapılabilir. Bunlar da yapılamadığında enfeksiyon hızlarının kullanılmasına devam edilmelidir.

### 3.1. Standardize Enfeksiyon Oranının Yorumlanması

Standardize enfeksiyon oranı kavramı pek çok hızın kullanıldığı çoklu karşılaştırmalar yapmak yerine, karşılaştırma yapmak için tek bir özet ölçüt sağlamaktadır. Örneğin; bir kurumda 15 YBÜ bulunduğunda, kurumun genel performansını değerlendirmek çoklu karşılaştırmalarla çok zordur. Öte yandan 30 YBÜ'sü olan bir kurum ile 20 YBÜ'sü olan iki kurumu karşılaştırmak ise daha da zor olacaktır. Ancak SIR hesaplamalarının tamamıyla referans popülasyonu temsil eden veri tabanına dayandığı unutulmamalıdır. Bu nedenle

SHİE'lerin değerlendirilmesinde SIR'ın birincil amacı bölgeler, kurumlar, üniteler vb. birimlerin kendi aralarında karşılaştırılması değildir. Ele alınan düzeye göre zamanla SHİE'lerin değişimini izlemek SIR hesaplamasının temel amacıdır. Örneğin; aynı referans popülasyon verileri kullanılarak bir kurumdaki SHİE'lerin çeşitli dönemlerde (yıllık, 6 aylık, 3 aylık gibi) SIR hesaplamaları yapılarak o kurumun genel performansı izlenebilir. Aynı izlem bir kurum içindeki farklı birimler için de yapılabilir.

Eğer  $SIR > 1.0$  ise bunun anlamı gözlenen enfeksiyon sayısının beklenen enfeksiyon sayısından fazla olduğudur. Örneğin;  $SIR = 1.95$  ise, gözlenen enfeksiyon sayısı beklenen enfeksiyon sayısından %95 (1.95 kat) fazladır. Genel olarak bu durum, beklenenden fazla enfeksiyon gözlendiği için, daha fazla enfeksiyon kontrol önlemine ihtiyaç olduğunu ifade eder. Diğer yandan gözlenen enfeksiyon sayısının beklenenden fazla olması, referans popülasyona göre sürveyans/bildirim duyarlılığının daha fazla olduğu anlamına da gelebilir. Çünkü referans popülasyon verileri sürveyans duyarlılığının yüksek ve düşük olduğu kurumlara ait verilerden oluşmaktadır. Bu durumda eğer bir kurumun sürveyans duyarlılığı referans popülasyona göre yüksek ise gözlenen enfeksiyon sayısının beklenen enfeksiyon sayısından fazla olması daha olasıdır. Benzer şekilde eğer bir kurumun sürveyans duyarlılığı referans popülasyona göre düşük ise gözlenen enfeksiyon sayısının beklenenden az olması daha olası olacaktır. Eğer bir kurumun sürveyans duyarlılığı referans popülasyonla benzer ise o zaman gerçekten o kurumda beklenenden daha fazla enfeksiyon gözlenmiştir yorumu yapılabilir.

Eğer  $SIR = 1.0$  ise, ilgili kurumda veya birimde referans popülasyona göre beklenenle yaklaşık olarak aynı sayıda enfeksiyon gözlenmiş/bildirilmiş demektir. Bu durumda enfeksiyon kontrol önlemlerinin referans popülasyona göre daha kötü düzeyde olmadığı yorumu yapılabilir ancak enfeksiyon kontrol önlemlerinin daha da geliştirilebileceği unutulmamalıdır. Kurumsal SIR'ın birimlerin SIR'larındaki farklılıklar nedeniyle maskeli olabileceği de unutulmamalıdır. Örneğin;  $SIR = 1.0$  olan bir kurumdaki 10 birimin beşinde  $SIR < 1.0$  ve diğer beşinde  $SIR > 1.0$  olabilmektedir veya sekiz biriminde  $SIR < 1.0$  altında olmasına rağmen iki biriminde 1.0'ın çok üzerinde olabilir.

Eğer  $SIR < 1.0$  ise bunun anlamı gözlenen enfeksiyon sayısının beklenen enfeksiyon sayısından az olduğudur. Örneğin;  $SIR = 0.65$  ise, gözlenen enfeksiyon sayısı beklenenden %35 daha azdır. Genel olarak bu durum, beklenenden az enfeksiyon gözlendiği için, enfeksiyon kontrol önlemlerinin iyi düzeyde olduğunu ifade eder. Ancak yukarıda değinildiği gibi bu durum sürveyans duyarlılığının referans popülasyona göre düşük

olmasından da kaynaklanıyor olabilir. Diğer bir ifade ile ilgili kurumda gelişen enfeksiyonlar kurum sürveyansı tarafından saptanmıyor ve dolayısıyla gözlenen enfeksiyon sayısı beklenen enfeksiyon sayısının altında kalıyor olabilir.  $SIR < 1.0$  olduğu durumlarda özellikle dikkatli olunmalıdır. Bu noktada SIR hesabının birincil amacının kurumları/birimleri kendi aralarında karşılaştırmak olmadığı ve ilgili kurumun/birimin zaman içinde kendini izlemesi olduğu hatırlanmalıdır. Örneğin; bir birim için son beş yıl boyunca sürekli  $SIR < 1.0$  olarak saptanmış olabilir, ancak yıllar içindeki SIR'larına bakıldığında gittikçe 1.0'a yaklaştığı görülebilir. Bu durumda enfeksiyon kontrol önlemlerinin giderek kötüleşmekte olduğu veya sürveyans duyarlılığının giderek arttığı düşünülebilir. Beklenenden az enfeksiyon gözlenmesi durumunda, yani  $SIR < 1.0$  olduğu durumlarda, enfeksiyon kontrol önlemlerinin gevşemesine izin verilmemelidir. Günümüzde SHİE'ler için sıfır enfeksiyon hedefi olduğu ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin her zaman daha da geliştirilebileceği bilinmelidir. Sıfıra ulaşana kadar gözlenen enfeksiyon sayısı her zaman daha da azaltılabilir.

Standardize enfeksiyon oranı = 0.0 ise, gözlenen enfeksiyon sayısının da sıfır olması söz konusudur. Bu durumda öncelikle sürveyans sistemi sorgulanmalı ve sürveyans sisteminin gelişen enfeksiyonları yakalayıp yakalayamadığı araştırılmalıdır. İnvaziv araç ilişkili enfeksiyonlar için gözlenen yıllık enfeksiyon sayısının sıfır olması invaziv araç gününün küçük olduğu durumlarda makul olabilir. Bu durumda referans popülasyonla karşılaştırılan dönemin uzatılması daha uygun olacaktır. Örneğin; bir kurumun altı aylık SIR'ı sıfır olarak bulduysa, dönem bir yıla uzatılarak yeniden SIR hesaplanabilir.

### 3.2. Risk Düzeltmesi Yapılarak Öngörülen Enfeksiyon Sayısı Hesaplama

Beklenen enfeksiyon sayısı hesaplanırken referans popülasyonun verileriyle regresyon modelleri oluşturularak SHİE riskine katkıda bulunan çeşitli kurumsal ve/veya hasta düzeyindeki faktörün SHİE sayısı üzerine etkisi düzeltiler. Bu faktörlerin etkisi düzeltilerek ("risk adjustment") hesaplanan sayı için artık '*beklenen enfeksiyon sayısı*' yerine '*öngörülen enfeksiyon sayısı*' ifadesinin kullanılması daha doğrudur. Çünkü regresyon modelleri kullanılarak belirlenen sayı bir öngörüdür. Bunun yanı sıra bir SHİE için "beklenen" ifadesinin kullanılması yerine "öngörülen" ifadesinin kullanılması daha uygundur. Çünkü SHİE'ler beklendiği bir durum olarak algılanmamalı; öngörülebilir ve dolayısıyla önlenemez kabul edilmelidir. Bu durumda SIR formülü aşağıdaki şekilde ifade edilir.

**SIR = Gözlenen enfeksiyon sayısı / Öngörülen enfeksiyon sayısı**

Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyon verilerinin analizinde enfeksiyon insidansındaki farklılıklar ile anlamlı ilişkisi olduğu bulunan çeşitli risk faktörlerinin etkisini regresyon modelleri ile düzelterek elde edilen öngörülen enfeksiyon sayısı ile SIR hesaplandığında, gözlenen SHİE sayısı bilinen bir standart popülasyona göre öngörülen SHİE sayısı ile karşılaştırılmış olur. Örneğin; SVKİ-KDE için referans popülasyon verileriyle oluşturulan regresyon modelinde kurum türü, kurum yatak sayısı ve YBÜ branşı; SVKİ-KDE sayısı ile anlamlı ilişkisi olan değişkenler olarak bulunmuş olsun. Bu modelden elde edilen formül kullanılarak bir kurum veya birim için öngörülen SVKİ-KDE sayısı hesaplanabilir. Bu sayı ile hesaplanan SIR ise artık kurumun türü, yatak sayısı ve YBÜ branşları dikkate alınarak düzeltilmiş olacaktır. Bu raporda sunulan tüm SIR'lar düzeltilmiş SIR'lardır. Eğer düzeltilmiş SIR  $>1.0$  olarak bulduysa; bu öngörülenden fazla enfeksiyon gözlendiği anlamına gelecektir. SIR kurum türü, kurum yatak sayısı ve YBÜ branşına göre düzeltildiği için ilgili kurum veya birimde öngörülenden fazla gözlenen enfeksiyon sayısı bu düzeltme faktörleri ile açıklanamaz. Örneğin; bu kurumun yatak sayısı fazla olduğu için veya bir eğitim araştırma hastanesi olduğu için SIR  $>1.0$  olarak bulunmuştur denilemez. Bu durumun modelde yer almayan başka değişkenlerle açıklanması gerekmektedir. SHİE sürveysinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar için genellikle kurum veya birim düzeyinde değişkenler yer alırken, cerrahi alan enfeksiyonları için bireysel düzeydeki verilerin kaydı da yapıldığı için hasta düzeyindeki değişkenler de yer alabilmektedir. "National Healthcare Safety Network" (NHSN) invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar için negatif binomial regresyonu, cerrahi alan enfeksiyonları için ise lojistik regresyonu kullanmaktadır. Bu raporda her üç tip invaziv araç ilişkili enfeksiyon için de negatif binomial regresyon modelleri oluşturularak öngörülen enfeksiyon sayıları hesaplanmıştır (Bakınız: 3. Bölüm).

### 3.3. Güven Aralığı ve Yorumlanması

Güven aralığı (GA) belirli bir güven düzeyinde gerçek değer bulunduğu ifade etmektedir. Güven aralığının bir alt ve bir üst sınırı bulunur. Diğer bir ifadeyle bir ölçüte ait tahminin kesinliğini belirlemek ve göstermek için güven aralığı kullanılmaktadır. Güven aralığı %90, %95, %99 gibi çeşitli güven düzeylerinde hesaplanabilirse de sağlık alanında genellikle %95 güven düzeyi tercih edilmektedir. Tahmin edilen ölçütün %95 güven aralığı gerçekte (evrende) o ölçütün %95 olasılıkla yer aldığı aralığı göstermektedir. Örneğin; SIR = 2.5 ve %95 güven aralığı 1.87 - 3.26 ise, gerçekte SIR %95 olasılıkla 1.87 ile 3.26 arasında yer almaktadır. Diğer bir ifade ile %95 güven aralığı gözlemlerin aynı koşullarda 100 kere

tekrarlanma imkanı olsa, bu tekrarların 95'inde SIR'ların yer alacağı aralığı tanımlamaktadır. Güven aralığı genişledikçe (alt ve üst sınırları arasındaki fark arttıkça) hesaplanan değerin (tahminin) kesinliği de azalmaktadır veya tersine güven aralığı ne kadar darsa tahminin de kesinliği o kadar artmaktadır. Örneğin; SIR yine 2.5 olarak bulunmuş ama %95 güven aralığı 0.92 - 5.54 olsun. Bu durumda tahminimiz öncekine göre daha az kesindir. Güven aralığının genişliğini temel olarak gözlem sayıları belirlemektedir. Yani ne kadar büyük örnekte çalışılırsa güven aralığı o kadar dar olmaktadır. Örnek büyüklüğü küçüldükçe güven aralığı da genişleyecektir. SIR için çeşitli güven aralığı hesaplama yöntemleri mevcuttur. Bu rapordaki hesaplamalarda NHSN tarafından önerilen kesin ("exact") testlerden biri olan "Fisher exact test" yöntemi kullanım kolaylığı açısından tercih edilmiştir ve hesaplamalar Excel programı kullanılarak yapılmıştır.

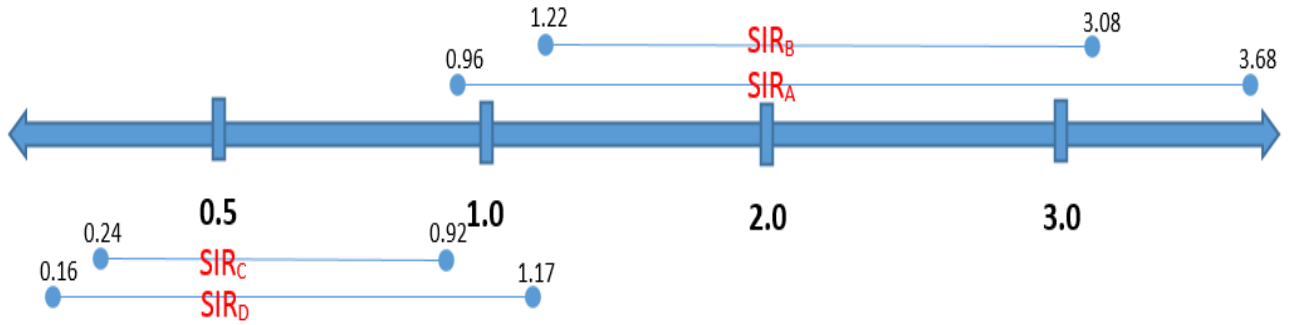
Standardize enfeksiyon oranının güven aralığı ile birlikte değerlendirilmesi özellikle önemlidir. SIR bildirilen veriler üzerinden hesaplandığı için doğru yorumlanabilmesi açısından güven aralığı ile birlikte yorumlanması esastır. Aslında tahmin ettiğimiz SIR'ın büyüklüğü veya küçüklüğü kadar önemli olan, gerçekten (gerçek değerinin) 1.0'dan farklı olup olmadığıdır. SIR'ın güven aralığı 1.0'ı içermiyorsa, SIR'ın gerçekten 1.0'dan farklı olduğu yorumu yapılabilir. SIR'ın güven aralığı 1.0'ı içeriyorsa, SIR'ın gerçekten 1.0'dan farklı olmadığı şeklinde yorumlanmaktadır. Diğer bir ifade ile bir kurum/birime ait SIR kaç olursa olsun eğer %95 güven aralığı 1.0'ı içeriyorsa; o kurum/birimin gözlenen enfeksiyon sayısının referans popülasyona göre beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısından farklı olmadığının bir göstergesi olarak yorumlanmalıdır.

Aşağıdaki tabloda hipotetik olarak bir kurumdaki A,B,C ve D birimlerine ait SIR ve %95 güven aralıkları verilmiştir.

Birim	Gözlenen enfeksiyon sayısı	Öngörülen enfeksiyon sayısı	SIR	%95 Güven aralığı
A	10	5	2.0	0.96 – 3.68
B	20	10	2.0	1.22 – 3.08
C	10	20	0.5	0.24 – 0.92
D	5	10	0.5	0.16 – 1.17

Bu tabloya göre birimlerin SIR'larına bakıldığında, A ve B biriminde öngörülenden 2.0 kat fazla enfeksiyon gözlenmiştir. C ve D biriminde ise beklenenden %50 daha az enfeksiyon gözlenmiştir. Ancak yanıtlanması gereken önemli bir soru bu birimlerdeki SIR'ların gerçekten 1.0'den farklı (az veya çok) olup olmadığı, diğer bir ifade ile gerçekten

öngörülenden daha az veya daha çok enfeksiyon gözlenip gözlenmediğidir. Bu sorunun yanıtı için güven aralıkları incelenmelidir. Aşağıdaki şekilde A, B, C ve D birime ait SIR'larının %95 güven aralıkları ile birlikte bir sayı doğrusu ile şematik gösterimi yer almaktadır.



A ve B birimleri için SIR aynı (2.0) olmasına rağmen, A birimine ait %95 güven aralığı daha geniştir ve 1.0'ı içermektedir. B birimine ait güven aralığı ise daha dar olup 1.0'ı içermemektedir. Buna göre B birimine ait SIR'ın A birimine göre daha kesin tahmin edildiği söylenebilir. Ayrıca B biriminde gözlenen enfeksiyon sayısı öngörülen enfeksiyon sayısından gerçekten (%95 olasılıkla) fazladır, yani SIR gerçekten 1.0'dan büyüktür. Ancak bu büyüklük gerçekte 1.22'den 3.08'e uzanan bir aralıkta yer alan bir değerdir. Benzer durum C ve D birimleri için de geçerlidir. C birimine ait SIR güven aralığı ile birlikte incelendiğinde 1.0'dan farklıdır, yani C biriminde gözlenen enfeksiyon sayısı öngörülen enfeksiyon sayısından gerçekten daha azdır. D biriminin ise SIR'ı 1.0'dan farklı değildir, yani gözlenen enfeksiyon sayısının öngörülen enfeksiyon sayısı ile yaklaşık olarak aynı olduğu kabul edilebilir. D birimine ait güven aralığının C biriminin güven aralığına göre daha geniş olması, SIR tahmininin kesinliğinin daha az olduğu anlamına gelmektedir. Bunun nedeni gözlem sayısının D biriminde daha küçük olmasıdır. Tabloda görüldüğü gibi C birimine ait hem gözlenen ve hem de öngörülen enfeksiyon sayısı D birimine göre iki kat fazladır. Bu nedenle eğer SIR klinik olarak önemli bir büyüklükte (veya küçüklükte) bulunmuş ancak güven aralığı 1.0'ı içeriyorsa, bunun gözlem sayısından kaynaklanabileceği akılda tutulmalıdır. Eğer gözlem sayısı arttırılırsa, gözlem dönemi iki katına çıkarılırsa, güven aralığının 1.0'ı içermemesi söz konusu olabilir. Bu nedenle güven aralığı 1.0'ı içerdiğinde bile SIR'ın büyüklüğü mutlaka dikkate alınarak yorum yapılmalıdır. Ayrıca unutulmamalıdır ki çok uç güven aralığı sınırlarına neden olduğu için öngörülen/beklenen enfeksiyon sayısı <1.0 olduğunda SIR hesaplanmamaktadır. Özellikle birim bazında ve kısa dönemlerle analiz yapıldığında beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısının <1.0 olması nadir bir durum değildir.



Güven aralığı hesaplamasında özel bir durum gözlenen enfeksiyon sayısının sıfır olduğu ve dolayısı ile SIR'ın da 0.00 olarak bulunduğu durumdur. Bu durumda güven aralığının alt sınırı hesaplanamamakta yalnızca üst sınırı hesaplanabilmektedir. Bu raporda SIR = 0.00 olduğunda %95 güven aralığı alt sınırı da 0.00 olarak kabul edilmiş ve sunulmuştur.

#### **3.4. P Değeri ve Yorumlanması**

P değeri ("probability value") SIR kapsamında gözlenen enfeksiyon sayısının beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olup olmadığını değerlendirmek için kullanılan ölçüttür. Diğer bir ifade ile SIR'ın 1.0'dan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterip göstermediğini ifade etmektedir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi sağlık alanında genellikle 0.05 olarak kabul edilir. Bunun anlamı SIR'ın 1.0'dan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğunun söylenebilmesi için p değerinin <0.05 olması gerektiğidir. Yani p değeri <0.05 olduğunda gözlenen ve beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde birbirinden farklıdır; p değeri >0.05 olduğunda ise gözlenen ve beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı değildir. Aslında p değerinin kendisi SIR'ın 1.0'dan farklı olma olasılığının ne kadar olduğunu göstermektedir. Örneğin; p değeri = 0.03 bulduysa, SIR'ın 1.0'dan farklı olma olasılığı %97.0'dır ve SIR'ın şansa bağlı olarak 1.0'dan farklı bulunma olasılığı %3.0'dır. Eğer başka bir örnekte p değeri = 0.12 bulduysa, SIR'ın 1.0'dan farklı olma olasılığı %88.0'dır ve SIR'ın şansa bağlı olarak 1.0'dan farklı bulunma olasılığı %12.0'dır. Ancak p değerinin hesaplanması da güven aralığı hesaplamasında olduğu gibi gözlem sayısı ile ilişkili olduğu için, gözlem sayısının az olduğu (küçük örnekler) durumlarda p değerinin anlamlı düzeye ( $p < 0.05$ ) erişemeyeceği akılda tutulmalıdır. Bu nedenle p değeri istatistiksel olarak anlamlı farkı işaret etmediğinde ( $p > 0.05$ ), özellikle gözlem sayısının yetersiz olabileceği küçük örnekler için, istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur demek yerine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır şeklinde yorum yapmak daha doğrudur. Unutulmamalıdır ki p değerinin >0.05 olmasının nedeni gerçekten gözlenen ve beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısının farklı olmaması olabileceği gibi gözlem sayısının yetersiz kalması da olabilir. Bu durumlarda SIR yorumlaması için bir epidemiyoloji uzmanından destek alınması faydalı olabilir.

Standardize enfeksiyon oranının 1.0'dan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olup olmadığını bize gösteren p değerinin hesaplanmasında kullanılan ve birbirine çok yakın sonuçlar veren çeşitli yöntemler mevcuttur. NHSN bu yöntemlerden "Mid-P exact test" yöntemini tercih etmektedir. Bu raporda sunulan p değerleri ise kullanım kolaylığı

açısından “Chi-square test” yöntemi ile Excel programında hesaplanmıştır. Güven aralığı ve p değeri hesaplaması için aynı yöntem kullanıldığında, güven aralığı 1.0’ı içermediği durumda p değeri de anlamlı düzeyde (<0.05) bulunacaktır. Benzer şekilde güven aralığı 1.0’ı içerdiği durumlarda ise p değeri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde (>0.05) olmayacaktır. Ancak bu rapor kapsamında p değeri ve güven aralığı hesaplamalarında farklı yöntemler tercih edildiği için bu kural çok nadir bazı durumlarda geçerli olmayabilecektir. Bu kural ihlaline özellikle birim düzeyinde yapılan hesaplamalarda rastlanabilir. Bu durumda güven aralığının yorumlanması öncelikli olmalıdır. SIR’ın ve çeşitli yöntemlerle güven aralığı ve p değerinin hesaplanması için Center for Disease Control and Prevention (CDC)’in “OpenEpi” programından çevrimiçi ve çevrim dışı olarak yararlanılabilir. “<http://www.openepi.com>” adresinden ulaşılabilen OpenEpi program menüsünde yer alan “Std.Mort.Ratio” sekmesi bu hesaplamalar için kullanılmaktadır.

#### 4. KÜMÜLATİF ATFEDİLEBİLİR FARK (CAD)

Kümülatif atfedilebilir fark (“cumulative attributable difference”) SIR’ın tamamlayıcısı olarak kullanılan diğer bir özet ölçüttür. SHİE surveyansında kullanılmak amacıyla standardize enfeksiyon farkı (= gözlenen enfeksiyon sayısı – beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısı) ölçütünden geliştirilmiştir. CAD da SIR gibi standart (referans) bir popülasyonun verilerine dayalı beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısı kullanılarak hesaplandığı için standardize bir ölçüttür. Burada “*standardize*” ifadesinin kullanılmasının nedeni hesaplamaların standart bir popülasyona dayandırılmasıdır.

Bu ölçütü hesaplamanın amacı enfeksiyon kontrol önlemleri açısından en büyük miktarda azalmanın sağlanabileceği kurumları veya birimleri belirlemek ve önceliklendirmektir. CAD gözlenen enfeksiyon sayısından önceden belirlenmiş sayısal bir önleme hedefi çıkarılarak hesaplanmaktadır. Ölçütün hesaplanabilmesi için ilk olarak bir SIR hedefinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu SIR hedefi ulusal düzeyde belirlenmiş hedef bir azalma yüzdesine göre belirlenebileceği gibi, birden fazla SIR hedefi varsayılarak birden çok sayıda CAD hesaplaması da yapılabilmektedir. Örneğin; Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde ÜSE-KAT için %25 azalma ve SVKİ-KDE için %50 azalma 2013 yılı hedefleri olarak belirlenmiştir. Bu durumda SIR hedefi ÜSE-KAT için 0.75 (=1-0.25) ve SVKİ-KDE için 0.50 (=1-0.50) olmaktadır. Bu raporda her üç invaziv araç ilişkili enfeksiyon için %25 azalma hedeflendiği varsayılarak, hesaplamalarda SIR hedefinin 0.75 olduğu kabul edilmiştir. SIR hedefi CAD formülünde beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısının çarpanı olarak yer almaktadır.

**CAD = Gözlenen enfeksiyon sayısı – (SIR<sub>hedef</sub> x beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısı)**

Örneğin; gözlenen VİP sayısı 25 olan bir birim için öngörülen VİP sayısı 10 olsun. SIR hedefi 0.75 (%25 azalma) için  $CAD = 25 - (0.75 \times 10) = 25 - 7.5 = 17.25$ 'dir. Yani bu birimde VİP'te %25 azalma sağlayabilmek için önlenmesi gereken VİP sayısı 17.25'tir. CAD, SIR'ın aksine toplamsal ölçekte bir ölçüt olduğu için  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında bir değer alabilmektedir. Bu nedenle CAD negatif bir sayı da olabilmektedir.

#### **4.1. Kümülatif Atfedilebilir Farkın Yorumlanması**

Pozitif bir CAD belirli bir azalma hedefine ulaşmak için belirli bir dönemde ilgili kurum veya birimde önlenmesi gereken enfeksiyon sayısını ifade etmektedir. Bu enfeksiyonlar önlenmesi gereken fazladan gelişmiş enfeksiyonlardır ve mevcut önleme stratejileriyle önlenemez oldukları varsayılmaktadır. Örneğin; bu rapor kapsamında bir karma YBÜ'de VİP için hesaplanmış olan  $CAD = 16$  olsun. Bunun anlamı bu birimde gözlenen VİP sayısında %25 azalma sağlanması için önlenmesi gereken (ama önlenememiş) 16 fazladan VİP olduğudur. Bu kurumda diyelim ki sekiz farklı YBÜ branşı arasında nöroloji YBÜ ve koroner YBÜ'de CAD en yüksek saptanmıştır. Bu durumda enfeksiyon kontrol önlemlerinin iyileştirilmesi için bu iki YBÜ'nün önceliklendirilmesi uygun olacaktır.

Negatif bir CAD ise bir kurum veya birimde belirli bir dönemde öngörülenden (beklenenden) daha az enfeksiyon gözlemlendiği, SIR hedefine erişildiği ve hatta bu hedefin de üzerine çıktığı anlamına gelmektedir. Örneğin; bir birimde VİP için  $CAD = -15$  olsun. Bu durumda bu birimde %25 azalma hedefine ulaşılmıştır ve ek olarak 15 VİP daha önlenmiştir.  $CAD = 0$  bulunduğu anda ise bu, %25 azalma hedefine ulaşılmış ancak fazladan önlenmiş VİP yoktur anlamına gelmektedir.

Standardize enfeksiyon oranının yorumlanmasında dikkat edilmesi gereken noktalar CAD yorumlanırken de geçerlidir. Negatif bir CAD elde etmenin nedeninin düşük sürveyans duyarlılığı olabileceği ve referans popülasyona göre yüksek sürveyans duyarlılığının pozitif bir CAD elde etmenin nedeni olabileceği de bilinmelidir. SHİE kapsamında temel olarak pozitif CAD'lar ile ilgilenilmektedir. Negatif bir CAD bulunması enfeksiyon kontrol önlemleri açısından olumlu bir izlenim (ya da tersine sürveyans duyarlılığı açısından olumsuz bir izlenim) verse de her zaman enfeksiyonların daha da fazla önlenebileceği kabul edilmelidir.

Kurum ve birim düzeyinde hesaplandığında ölçütün maruziyet hacminden etkilendiği göz ardı edilmemelidir. CAD mutlak bir sayı olduğundan daha büyük yatak kapasiteli kurum ve birimlerin daha büyük CAD'a sahip olmaları daha olasıdır. Bu nedenle özellikle kurumlar arası karşılaştırmalar yapmak amacıyla kullanılması tercih edilmemelidir. Ayrıca kurum düzeyinde hesaplandığında birimler arasındaki CAD farklılıklarının maskelenebilmesi mümkündür. Bu durumda yüksek CAD'a sahip olan birimler düşük CAD'ları olan birimler tarafından dengelenebilmektedir ve böylelikle kurum düzeyindeki etki iptal edilebilmektedir.

#### **4.2. Kümülatif Atfedilebilir Farka Göre Sıralama**

Bir SHİE için ulusal düzeyde belirlenen azalma hedefine erişebilmek amacıyla önleme girişimlerinin en büyük etkiye sahip olacağı kurumları veya birimleri belirlemek için, kurumlar veya birimler CAD'larına göre büyükten küçüğe doğru sıralandırılırlar. Bu durumda ilk sıralarda yer alan kurum veya birimler enfeksiyon kontrol önleme girişimleri açısından en öncelikli olanlardır. Kurumların ulusal düzeyde CAD'a göre önceliklendirilmesi, SIR'a göre önceliklendirilmelerine göre daha verimlidir. Çünkü genellikle bu durumda daha az kurum veya birime enfeksiyon kontrol önlemleri açısından müdahale edilmesi yeterli olacaktır. Örneğin; ABD'de yapılan bir çalışmada ulusal azalma hedefine ulaşılması için önlenmesi gereken 10,040 ÜSE-KAT olduğu ve bu sayıya ulaşmak için en yüksek SIR'ı olan 700 kurumun hedeflenmesi gerektiği hesaplanmıştır. Oysa CAD'a göre önceliklendirme yapıldığında aynı sayıda ÜSE-KAT'ı önlemek için yalnızca 293 kurumun yeterli olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde bu raporda ÜSE-KAT için %25 azalmanın sağlanması için CAD'a göre büyükten küçüğe sıralandığında 72 birimin hedeflenmesinin yeterli olduğu görülmüştür. SIR'a göre sıralandığında ise aynı hedefe ulaşmak için 138 birimin hedeflenmesi gerekmektedir (Bakınız: 2. Bölüm).

## 5. KURUM VE BİRİM DÜZEYİNDEKİ SONUÇLARIN YORUMLANMASINA İLİŞKİN ÖRNEKLER

Bu başlık altında verileri ulusal VİP, SVKİ-KDE ve ÜSE-KAT 2016 modellerine dahil olan kurum ve birimlere ait SIR ve CAD'ların yorumlanmasına yönelik çeşitli örnekler sunulacaktır. Bu özet raporda kurumsal ve birimsel düzeyde elde edilen sonuçlar yer almamakta olup, bu sonuçlar ilgili kurumlara bildirilecektir. Bu geri bildirimlerde aşağıdaki örneklerdekine benzer tablolar kullanılmıştır.

### Örnek 1:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen VİP sayısı	Öngörülen VİP sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 1	Nöroloji	2	1.12	1.79	0.2	6.45	> 0.05 (ANLAMLI DEĞİL)	-0.22	400

Örnek 1 kurumuna ait yukarıdaki tabloya göre, kurumun yalnızca bir YBÜ'süne ait sonuçlar bulunmaktadır. Böyle bir durumun sebebi kurumda ilgili invaziv araç ilişkili enfeksiyonuna yönelik sürveyans verileri analizlere uygun olan tek bir YBÜ'nün bulunması olabilir. Ayrıca kurumda yalnızca bir YBÜ branşının bulunması söz konusu olabilir. Bu durumlarda kurumsal düzeyde hesaplamalar yapılmamıştır. İlgili birime ait sonuçlar aynı zamanda kurumsal düzeydeki sonuçlar olarak kabul edilmektedir. Ancak diğer enfeksiyon türlerine ait sonuçlarda o kuruma ait birden fazla birime ait sonuçlar olabilir veya olmayabilir. Yani Örnek 1 kurumunda ÜSE-KAT için 2 birim ve SVKİ-KDE için 5 birim bulunabilir, ÜSE-KAT ve SVKİ-KDE için kurumsal hesaplamalar yer alabilir. Eğer bir kurumun hiçbir birimi için hesaplamalar yapılmamışsa, o kurumdaki ilgili enfeksiyona ait hiç sonuç bildirilmemiş olacaktır. Her üç invaziv araç enfeksiyonu için de hesaplama yapılmamışsa, o kuruma hiçbir bildirimde bulunulmayacaktır. Örnek 1 kurumuna ait tabloya göre, kurumun nöroloji YBÜ branşında iki VİP gözlenmiştir. Ulusal VİP 2016 modeline göre ise bu birimde öngörülen VİP sayısı 1.12'dir. SIR = 1.79 olduğuna göre, birimde öngörülenden %79 daha fazla VİP gözlenmiştir. %95 güven aralığının alt ve üst sınırına bakıldığında ise 1.0'ı içerdiği görülmektedir ve bu nedenle gözlenen ve öngörülen VİP sayısının farklı olmadığı düşünülmektedir. Ayrıca p değeri incelendiğinde gözlenen ve öngörülen enfeksiyon sayısındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı, yani >0.05 olduğu, görülmektedir. Bu nedenle gözlenen VİP sayısı öngörülen VİP sayısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazla bulunmamıştır. Ancak bu birimdeki gözlem sayılarının düşüklüğü ve dolayısı ile güven aralığının da geniş olması dikkate alınmalı ve SIR'ın >1.0 bulunmuş olması Örnek 1 kurumundaki enfeksiyon kontrol komitesince dikkatle değerlendirilmelidir. CAD'a

bakıldığında birimde %25 azalma hedefine ulaşmak için önlenmesi gereken VİP sayısının - 0.22 olduğu görülmektedir. Önlemek için 0.22 VİP hedeflenemeyeceği için bu sayı 1.00 olarak kabul edilebilir. Çünkü ancak bir VİP önlenirse %25 azalma hedefinin bir miktar da olsa üzerine çıkılabilecektir. Bu nedenle CAD ondalıklı bir sayı olduğunda en yakın büyük tam sayıya yuvarlanarak yorumlama yapılmalıdır. Yine de sonuçlar sunulurken ve hesaplamalarda yuvarlama yapılmaması daha uygundur. Bu birim bu rapor kapsamındaki birimler arasında CAD'a göre büyükten küçüğe sıralandığında 400. sırada yer almaktadır. Bu sıra bize önceliklendirme yapmak için sunulmaktadır. Ancak Örnek 1 kurumunda VİP için yalnızca nöroloji YBÜ'ye ait sonuçlar yer aldığı için CAD'ın önceliklendirme amacıyla bu kurum içinde kullanımı kısıtlıdır. Bu durumda birimin diğer invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar için CAD sıraları göz önünde bulundurulması, birim içinde hangi invaziv araç ilişkili enfeksiyonun önceliklendirileceğinin belirlenmesinde faydalı olabilir.

### Örnek 2:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen ÜSE-KAT sayısı	Öngörülen ÜSE-KAT sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 2	Karma	0	4.17	0.00	0.00	0.88	< 0.05 (ANLAMLI)	-3.13	1450
Örnek 2	İç Hastalıkları	2	14.68	0.14	0.02	0.49	< 0.05 (ANLAMLI)	-9.01	1604
Örnek 2	GENEL TOPLAM	2	18.85	0.11	0.01	0.38	< 0.05 (ANLAMLI)	-12.14	

Örnek 2 kurumuna ait yukarıdaki tabloya göre, ÜSE-KAT için iki YBÜ branşına ait sonuçlar bulunmaktadır. Ayrıca kurumsal düzeydeki sonuçlar tablonun YBÜ branşı sütununda "GENEL TOPLAM" yazan en alt satırında yer almaktadır. SIR ve CAD sütunları incelendiğinde kurumsal düzeyde ve karma ve iç hastalıkları YBÜ'lerinde öngörülenden daha az ÜSE-KAT gözleendiği ve %25 azalma hedefinin aşıldığı görülmektedir. Çünkü SIR'ların üçü de <1.0'dır ve CAD'ların üçü de negatif saptanmıştır. %95 güven aralıklarının alt ve üst sınırı ve p değerleri incelendiğinde SIR'ların istatistiksel olarak anlamlı düzeyde 1.0'dan farklı olduğu ve kesinliği yüksek bir şekilde tahmin edildiği (güven aralığı dar olduğu için) görülmektedir. Kurumsal düzeyde öngörülenden %89 daha az enfeksiyon gözlenmiş olup, %25 azalma hedefine ulaşılmış ve fazladan 12.14 enfeksiyon önlenmiştir. Sıra sütununa bakıldığında birimlerin oldukça gerilerde yer aldıkları görülmektedir. Bu sonuçlar kurumun ve bu iki biriminin enfeksiyon kontrol önlemleri açısından iyi bir durumda olduğuna işaret etmektedir. Ancak özellikle karma YBÜ branşında hiç ÜSE-KAT

gözlenmemiş olması (ve dolayısıyla SIR = 0.00 olması) kurumun sürveyans duyarlılığının gözden geçirilmesi gerekebileceğini akla getirmelidir. Bu durumda üriner kateter günü, üriner kateter kullanımı gibi ölçütlerin de dikkate alınarak ayrıntılı bir değerlendirme yapılması faydalı olacaktır.

### Örnek 3:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen VIP sayısı	Öngörülen VIP sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 3	Koroner	0	0.23	-	-	-	-	-0.18	760
Örnek 3	Nöroloji	0	0.33	-	-	-	-	-0.25	818
Örnek 3	Kalp Damar Cerrahi	0	0.42	-	-	-	-	-0.32	872
Örnek 3	GENEL TOPLAM	0	0.98	-	-	-	-	-0.48	

Örnek 3 kurumuna ait yukarıdaki tabloya göre, kurumdaki üç YBÜ’de de hiç VIP gözlenmemiş olması dikkat çekicidir. Öncelikle bunun nedeni sorgulanmalıdır. Kurumda VIP sürveyansının duyarlılığının düşük olması nedeniyle gelişen VIP’ler saptanamamış olabilir. Ancak bu birimlere ait öngörülen VIP sayılarının da oldukça düşük olması akla VIP gelişmesi açısından maruziyetin de düşük olabileceğini getirmelidir. Çünkü öngörülen VIP sayısı hesabının dayandığı ulusal modelde ventilatör günü değişkeni maruziyet değişkeni (“offset term”) olarak yer almaktadır (Bakınız: 3. Bölüm). Bunun anlamı ventilatör günü fazla olan kurum ve birimlerde öngörülen VIP sayısının da fazla, ventilatör günü az olan kurum ve birimlerde ise öngörülen VIP sayısının da az olacağıdır. Ventilatöre maruziyet olmadan VIP gelişmesi söz konusu olmadığı için, VIP hızı hesabında olduğu gibi, ventilatör gününün dikkate alınması zorunludur. SVKİ-KDE ve ÜSE-KAT için de aynı durum geçerlidir. Örnek 3 kurumunda öngörülen VIP sayıları 1.0’dan bile küçük olduğu için hiç VIP gözlenmemesi şaşırtıcı değildir. Bu durumda birimlerin ventilatör günü ve ventilatör kullanım oranları incelenmelidir. Eğer ventilatör günü az değilse, o zaman sürveyans gelişen VIP’leri yakalayamıyor olabilir. Ayrıca kuruma ait sürveyans verileri 2016 yılı boyunca mevcut olmayabilir. Örneğin; kuruma ait veriler yalnızca 2016 yılının son üç aylık dönemini içeriyor olabilir. Öngörülen VIP sayıları 1.0’dan küçük olduğu için SIR hesaplamaları yapılmamıştır. SIR hesaplamaları için daha geniş bir dönem, örneğin iki yıl gibi, kullanılması düşünülebilir. CAD sütununa bakıldığında kurumun ve birimlerin %25 azalma hedefine ulaştıkları ve bir miktar da bu hedefi aştıkları görülmektedir. Ancak bu yorum gözlenen VIP sayılarının gerçekten sıfır olduğu teyit edildikten sonra doğru kabul edilmelidir.

#### Örnek 4:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen SVKİ-KDE sayısı	Öngörülen SVKİ-KDE sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 4	Kalp Damar Cerrahi YBÜ	24	16.45	1.46	0.93	2.17	> 0.05 (ANLAMLI DEĞİL)	11.66	65
Örnek 4	Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	17	12.79	1.33	0.77	2.13	> 0.05 (ANLAMLI DEĞİL)	7.41	114
Örnek 4	GENEL TOPLAM	41	29.24	1.40	1.01	1.90	< 0.05 (ANLAMLI)	19.07	

Örnek 4 kurumuna ait yukarıdaki tabloya göre, kalp damar cerrahi YBÜ’de öngörülenden 1.46 kat (%46) fazla SVKİ-KDE gözlenmiştir ancak %95 güven aralığı ve p değeri incelendiğinde SIR’ın 1.0’dan farklı olmadığı görülmektedir. Aynı durum anestezi ve reanimasyon YBÜ için de geçerlidir. Buna rağmen her iki birimin de SIR’ı mutlaka dikkate alınmalıdır. CAD’a göre birimlerin sırasına bakıldığında kalp damar cerrahi YBÜ’nün daha üst sırada yer alması nedeniyle Örnek 4 kurumu için SVKİ-KDE kontrol önlemleri açısından daha önceliklidir. Çünkü bu birime müdahale edildiğinde daha fazla SVKİ-KDE önlenmiş olacaktır. Ancak bu durum anestezi ve reanimasyon YBÜ için ek bir müdahaleye gerek olmadığı anlamına gelmemektedir. Çünkü bu birim de pozitif bir CAD’a sahiptir ve ulusal düzeyde tüm birimler içinde büyükten küçüğe CAD sıralamasında 114. sırada yer almaktadır. Kurum düzeyindeki sonuçlar incelendiğinde ise dikkat çekici olan %95 güven aralığının 1.0’ı içermemesi ve p değerinin <0.05 (anamlı) olmasıdır. Yani kurum düzeyinde öngörülenden 1.40 kat (%40) fazla SVKİ-KDE gözlenmiş olup, bu fazlalık istatistiksel olarak da anlamlı düzeydedir. Örnek 4 kurumunda olduğu gibi, birim düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde 1.0’dan farklı SIR’lar olmasa da mutlaka kurum düzeyinde SIR da incelenmelidir.

#### Örnek 5:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen ÜSE-KAT sayısı	Öngörülen ÜSE-KAT sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 5	Genel Cerrahi YBÜ	14	23.84	0.59	0.32	0.99	< 0.05 (ANLAMLI)	-3.88	571
Örnek 5	Çocuk Hastalıkları YBÜ	12	2.41	4.98	2.57	8.70	< 0.05 (ANLAMLI)	10.19	108
Örnek 5	GENEL TOPLAM	26	26.25	0.99	0.65	1.45	> 0.05 (ANLAMLI DEĞİL)	6.31	



Örnek 5 kurumuna ait yukarıdaki tabloya göre, genel cerrahi YBÜ’de öngörülenden %41 daha az ÜSE-KAT gelişmiştir ve bu oran gerçekte %95 olasılıkla %1 ile %68 aralığında yer almaktadır. Çocuk hastalıkları YBÜ’de ise öngörülenden 4.98 kat fazla ÜSE-KAT gelişmiştir ve gerçekte bu fazlalık 2.57 ile 8.70 kat arasındadır. Her iki birim için de SIR 1.0’dan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıdır. Kurum düzeyinde ise SIR’ın 0.99 olduğu görülmektedir ve %95 güven aralığı ve p değeri incelendiğinde gözlenen ÜSE-KAT sayısının öngörülenden farklı olmadığı görülmektedir. Eğer yalnızca kurumsal hesaplamalara göre değerlendirme yapılırsa, birimler arasındaki farklı SIR’ların birbirini iptal ettiği görülebilmektedir. Bu nedenle kurumsal ve birimsel temeldeki sonuçların birlikte değerlendirilmesinin önemi unutulmamalıdır.

#### Örnek 6:

Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen VIP sayısı	Öngörülen VIP sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 6	Karma YBÜ	40	15.25	2.62	1.87	3.57	< 0.05 (ANLAMLI)	28.56	32
Örnek 6	Koroner YBÜ	8	3.05	2.62	1.13	5.17	< 0.05 (ANLAMLI)	5.71	211
Örnek 6	GENEL TOPLAM	48	18.33	2.62	1.93	3.48	< 0.05 (ANLAMLI)	34.28	

Örnek 6’ya ait yukarıdaki tabloya göre, hem kurum ve hem de birim düzeyindeki SIR’ların 2.62 ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde 1.0’dan farklı olduğu görülmektedir. %95 güven aralıkları incelendiğinde ise SIR tahmininin kurumsal düzeyde en kesin olduğu (en dar güven aralığı) ve koroner YBÜ’de en az kesin olduğu (en geniş güven aralığı) görülmektedir. SIR’larına göre bu iki birim arasında VIP açısından farklılık bulunmamaktadır. Ancak CAD’ları karşılaştırıldığında %25 azalma hedefine ulaşmak için karma YBÜ’de önlenmesi gereken enfeksiyon sayısı koroner YBÜ’den yaklaşık olarak 23 (28.56 – 5.71) daha fazladır. Sıra sütunu incelendiğinde ise karma YBÜ’nün koroner YBÜ’ye göre çok daha üst sırada yer aldığı görülmektedir. Buna göre Örnek 6 kurumunda VIP açısından önceliklendirilmesi gereken birim karma YBÜ olmalıdır. Ayrıca unutulmamalıdır ki büyük SIR’a sahip birimler daha büyük CAD’a; küçük SIR’a sahip birimler daha küçük CAD’a sahip olmak zorunda değildir.

---

# **2. BÖLÜM: ULUSAL SONUÇLARIN ÖZETİ**

**Tablo 1. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark analizine ait genel özet tablo, 2016.**

	<b>VİP</b>	<b>SVKİ-KDE</b>	<b>ÜSE-KAT</b>	<b>% hesabı için kullanılan payda</b>
<b>Analiz için değerlendirilen kurum sayısı</b>	826	826	826	-
<b>Analize alınan kurum sayısı</b>	607 (%73.4)	608 (%73.6)	725 (%87.7)	Analiz için değerlendirilen kurum sayısı
<b>Analiz için değerlendirilen birim sayısı</b>	1909	1909	1909	-
<b>Analize alınan birim sayısı</b>	1316 (%68.9)	1372 (%71.8)	1631 (%85.4)	Analiz için değerlendirilen birim sayısı
<b>Öngörülen enfeksiyon sayısı &lt;1.0 olduğu için SIR hesaplanmayan birim sayısı</b>	279 (%21.2)	516 (%37.6)	524 (%32.1)	Analize alınan birim sayısı
<b>SIR hesaplanan birim sayısı</b>	1037 (%78.8)	855 (%62.4)	1107 (%67.9)	Analize alınan birim sayısı
<b>SIR &gt;1.0 olan birim sayısı</b>	377 (%36.4)	327 (%38.2)	367 (%33.2)	SIR hesaplanan birim sayısı
<b>SIR &gt;1.0 ve p değeri &lt;0.05 olan birim sayısı</b>	199 (%52.8)	151 (%46.2)	194 (%52.9)	SIR >1.0 olan birim sayısı
<b>SIR &lt;1.0 olan birim sayısı</b>	660 (%63.6)	528 (%61.8)	740 (%66.8)	SIR hesaplanan birim sayısı
<b>SIR &lt;1.0 ve p değeri &lt;0.05 olan birim sayısı</b>	205 (%31.1)	131 (%24.8)	181 (%24.5)	SIR <1.0 olan birim sayısı
<b>Pozitif CAD’a sahip birim sayısı</b>	528 (%40.1)	492 (%35.9)	567 (%34.8)	Analize alınan birim sayısı
<b>Negatif CAD’a sahip birim sayısı</b>	787 (59.8)	880 (%64.1)	1064 (%65.2)	Analize alınan birim sayısı

**Tablo 2. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

BÖLGE	Birim Sayısı*	Gözlenen VİP Sayısı	Öngörülen VİP Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
MARMARA	371 (304)	2974	3101.59	0.96	0.92 - 0.99	< 0.05	0.00	0.00	0.61	1.28	2.2	647.80
EGE	202 (151)	1409	1370.01	1.03	0.98 - 1.08	> 0.05	0.00	0.00	0.58	1.48	2.45	381.49
AKDENİZ	187 (140)	1560	1154.30	1.35	1.29 - 1.42	< 0.05	0.00	0.00	0.88	1.87	3.63	649.27
İÇ ANADOLU	228 (179)	1805	1419.36	1.27	1.21 - 1.33	< 0.05	0.00	0.03	0.91	1.85	3.24	740.48
KARADENİZ	171 (141)	957	1127.45	0.85	0.80 - 0.90	< 0.05	0.00	0.00	0.52	1.21	2.06	111.41
DOĞU ANADOLU	68 (56)	415	592.23	0.70	0.63 - 0.77	< 0.05	0.00	0.01	0.53	1.16	2.46	-29.17
GÜNEYDOĞU ANADOLU	89 (66)	419	574.83	0.73	0.66 - 0.80	< 0.05	0.00	0.00	0.47	0.93	2.40	-12.12

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.

**Tablo 3. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

KURUM TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen VİP Sayısı	Öngörülen VİP Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
DEVLET HASTANESİ	346 (271)	2063	2081.23	0.99	0.95 - 1.03	>0.05	0.00	0.00	0.69	1.48	2.81	502.07
EĞİTİM ARAŞTIRMA HASTANESİ	272 (242)	2701	2712.31	1.00	0.96 - 1.03	>0.05	0.00	0.21	0.75	1.55	2.36	666.76
ÜNİVERSİTE HASTANESİ	240 (232)	3164	3031.86	1.04	1.01 - 1.08	< 0.05	0.00	0.36	0.84	1.36	2.28	890.10
ÖZEL HASTANE	458 (292)	1611	1514.37	1.06	1.01 - 1.12	< 0.05	0.00	0.00	0.18	1.19	3.07	475.22

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.

Tablo 4. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre ventilatör ilişkili pnömoni için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.

BRANŞ TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen VİP Sayısı	Öngörülen VİP Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
ACİL YOĞUN BAKIM	11 (8)	63	79.95	0.79	0.61 - 1.01	>0.05	-	-	-	-	-	3.03
ANESTEZİ VE REANİMASYON YBÜ	221 (211)	3616	3312.70	1.09	1.06 - 1.13	< 0.05	0.00	0.21	0.90	1.61	2.75	1131.47
BEYİN CERRAHİ YBÜ	36 (35)	351	225.84	1.55	1.40 - 1.73	< 0.05	0.00	0.96	1.33	2.45	2.87	181.62
ÇOCUK CERRAHİ YBÜ	7 (6)	6	20.60	0.29	0.11 - 0.63	< 0.05	-	-	-	-	-	-9.45
ÇOCUK KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	8 (8)	82	71.93	1.14	0.91 - 1.42	>0.05	-	-	-	-	-	28.05
GENEL CERRAHİ YBÜ	81 (61)	280	312.14	0.90	0.80 - 1.01	>0.05	0.00	0.00	0.53	1.34	2.14	45.89
GÖĞÜS CERRAHİ YBÜ	7 (6)	15	18.78	0.80	0.45 - 1.32	>0.05	-	-	-	-	-	0.84
GÖĞÜS HASTALIKLARI YBÜ	32 (28)	266	248.02	1.07	0.95 - 1.21	>0.05	0.00	0.13	0.81	2.61	3.94	79.98
İÇ HASTALIKLARI YBÜ	115 (92)	735	697.59	1.05	0.98 - 1.13	>0.05	0.00	0.00	0.57	1.60	2.37	211.80
KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	193 (112)	432	552.88	0.78	0.71 - 0.86	< 0.05	0.00	0.00	0.42	1.15	1.76	17.34
KARMA YBÜ	342 (293)	2559	2327.76	1.10	1.06 - 1.14	< 0.05	0.00	0.00	0.51	1.39	2.70	813.18
KORONER YBÜ	111 (47)	123	182.42	0.67	0.56 - 0.80	< 0.05	0.00	0.00	0.40	1.02	2.20	-13.81
NÖROLOJİ YBÜ	68 (59)	532	410.44	1.30	1.19 - 1.41	< 0.05	0.00	0.54	1.16	2.52	7.06	224.17
ÇOCUK HASTALIKLARI YBÜ	73 (66)	470	868.53	0.54	0.49 - 0.59	< 0.05	0.00	0.13	0.42	0.71	1.07	-181.39
YANIK ÜNİTESİ YB	11 (5)	9	10.22	0.88	0.40 - 1.67	>0.05	-	-	-	-	-	1.33

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir. Birim sayısı 20 ve altında olan satırlar için persentil hesaplanmamıştır.

**Tablo 5. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

BÖLGE	Birim Sayısı*	Gözlenen SVKİ-KDE Sayısı	Öngörülen SVKİ-KDE Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
MARMARA	398 (249)	1614	1858.86	0.87	0.83 - 0.91	< 0.05	0.00	0.00	0.55	1.34	2.53	219.85
EGE	200 (124)	863	783.62	1.10	1.03 - 1.18	< 0.05	0.00	0.00	0.93	1.90	2.93	275.28
AKDENİZ	195 (114)	602	798.55	0.75	0.69 - 0.82	< 0.05	0.00	0.00	0.49	1.25	2.43	3.08
İÇ ANADOLU	244 (162)	1348	1106.86	1.22	1.15 - 1.28	< 0.05	0.00	0.26	1.01	1.96	3.00	517.85
KARADENİZ	175 (104)	764	656.31	1.16	1.08 - 1.25	< 0.05	0.00	0.37	0.89	1.86	3.14	271.76
DOĞU ANADOLU	92 (47)	222	343.1	0.41	0.33 - 0.51	< 0.05	0.00	0.00	0.51	1.05	1.38	-35.32
GÜNEYDOĞU ANADOLU	68 (55)	253	428.79	0.59	0.52 - 0.67	< 0.05	0.00	0.00	0.53	1.28	2.10	-68.59

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.

**Tablo 6. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

KURUM TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen SVKİ-KDE Sayısı	Öngörülen SVKİ-KDE Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
DEVLET HASTANESİ	373 (194)	974	935.27	1.04	0.98 - 1.11	> 0.05	0.00	0.00	0.66	1.74	2.95	272.54
EĞİTİM ARAŞTIRMA HASTANESİ	293 (247)	1971	2115.8	0.93	0.89 - 0.97	< 0.05	0.00	0.31	0.79	1.51	2.50	384.15
ÜNİVERSİTE HASTANESİ	241 (222)	1996	2159.49	0.92	0.88 - 0.97	< 0.05	0.00	0.24	0.69	1.54	2.15	376.38
ÖZEL HASTANE	465 (192)	725	765.52	0.95	0.88 - 1.02	> 0.05	0.00	0.00	0.40	1.35	3.14	150.86

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.

**Tablo 7. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

BRANŞ TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen SVKİ-KDE Sayısı	Öngörülen SVKİ-KDE Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
ACİL YOĞUN BAKIM	15 (10)	44	68.85	0.64	0.46 - 0.86	< 0.05	-	-	-	-	-	-7.63
ANESTEZİ VE REANİMASYON YBÜ	220 (200)	2078	2385.47	0.87	0.83 - 0.91	< 0.05	0.00	0.00	0.68	1.41	2.33	288.89
BEYİN CERRAHİ YBÜ	37 (31)	196	141.78	1.38	1.20 - 1.59	< 0.05	0.00	0.48	1.14	2.00	4.20	89.66
ÇOCUK CERRAHİ YBÜ	9 (2)	20	12.52	1.60	0.98 - 2.47	> 0.05	-	-	-	-	-	10.61
ÇOCUK KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	8 (7)	54	72.89	0.74	0.56 - 0.97	< 0.05	-	-	-	-	-	-0.66
GENEL CERRAHİ YBÜ	85 (47)	240	197.52	1.22	1.07 - 1.38	< 0.05	0.00	0.52	1.11	1.99	2.80	91.86
GÖĞÜS CERRAHİ YBÜ	11 (7)	10	19.32	0.52	0.25 - 0.95	< 0.05	-	-	-	-	-	-4.49
GÖĞÜS HASTALIKLARI YBÜ	35 (19)	132	119.33	1.11	0.93 - 1.31	> 0.05	-	-	-	-	-	42.50
İÇ HASTALIKLARI YBÜ	122 (85)	527	487.29	3.13	2.98 - 3.29	< 0.05	0.00	0.17	1.53	3.09	3.46	161.53
KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	200 (73)	308	365.77	0.84	0.75 - 0.94	< 0.05	0.00	0.00	0.44	1.3	2.51	33.67
KARMA YBÜ	348 (217)	1181	1231.89	0.96	0.90 - 1.01	> 0.05	0.00	0.00	0.49	1.49	2.96	257.08
KORONER YBÜ	125 (29)	65	119.66	0.54	0.42 - 0.69	< 0.05	0.00	0.00	0.50	0.85	1.55	-24.74
NÖROLOJİ YBÜ	69 (55)	285	256.71	1.11	0.99 - 1.25	> 0.05	0.00	0.27	0.67	2.15	3.13	92.46
ÇOCUK HASTALIKLARI YBÜ	69 (58)	440	428.74	1.03	0.93 - 1.13	> 0.05	0.00	0.37	0.73	1.38	1.98	118.44
YANIK ÜNİTESİ YB	17 (15)	86	67.59	1.27	1.02 - 1.57	< 0.05	-	-	-	-	-	35.30

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir. Birim sayısı 20 ve altında olan satırlar için persentil hesaplanmamıştır.

**Tablo 8. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde bölgelere göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

BÖLGE	Birim Sayısı*	Gözlenen ÜSE-KAT Sayısı	Öngörülen ÜSE-KAT Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
MARMARA	460 (295)	1591	2044.98	0.78	0.74 - 0.82	< 0.05	0.00	0.00	0.41	1.04	2.58	57.26
EGE	242 (174)	1182	1052.76	1.12	1.06 - 1.19	< 0.05	0.00	0.00	0.28	0.83	2.05	392.43
AKDENİZ	231 (155)	1022	965.97	1.06	0.99 - 1.12	> 0.05	0.00	0.00	0.67	1.72	2.59	297.52
İÇ ANADOLU	284 (186)	1639	1138.83	1.44	1.37 - 1.51	< 0.05	0.00	0.43	0.98	2.18	3.91	784.88
KARADENİZ	214 (157)	747	977.88	0.76	0.71 - 0.82	< 0.05	0.00	0.00	0.42	0.90	2.15	13.59
DOĞU ANADOLU	113 (80)	296	479.82	0.62	0.55 - 0.69	< 0.05	0.00	0.00	0.35	0.85	1.52	-63.87
GÜNEYDOĞU ANADOLU	87 (61)	347	408.97	0.85	0.76 - 0.94	< 0.05	0.00	0.00	0.28	0.84	2.01	40.27

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.

**Tablo 9. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde kurum türüne göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

KURUM TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen ÜSE-KAT Sayısı	Öngörülen ÜSE-KAT Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
DEVLET HASTANESİ	523 (368)	2076	1983.36	1.05	1.00 - 1.09	< 0.05	0.00	0.00	0.58	1.58	2.86	588.48
EĞİTİM ARAŞTIRMA HASTANESİ	308 (265)	2023	2090.64	0.97	0.93 - 1.01	> 0.05	0.00	0.22	0.65	1.42	2.36	455.02
ÜNİVERSİTE HASTANESİ	250 (219)	1669	1863.32	0.9	0.85 - 0.94	< 0.05	0.00	0.18	0.61	1.52	2.68	271.51
ÖZEL HASTANE	550 (256)	1056	1121.88	0.93	0.88 - 0.99	< 0.05	0.00	0.00	0.33	1.33	3.40	214.59

\* Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir.



**Tablo 10. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark, 2016.**

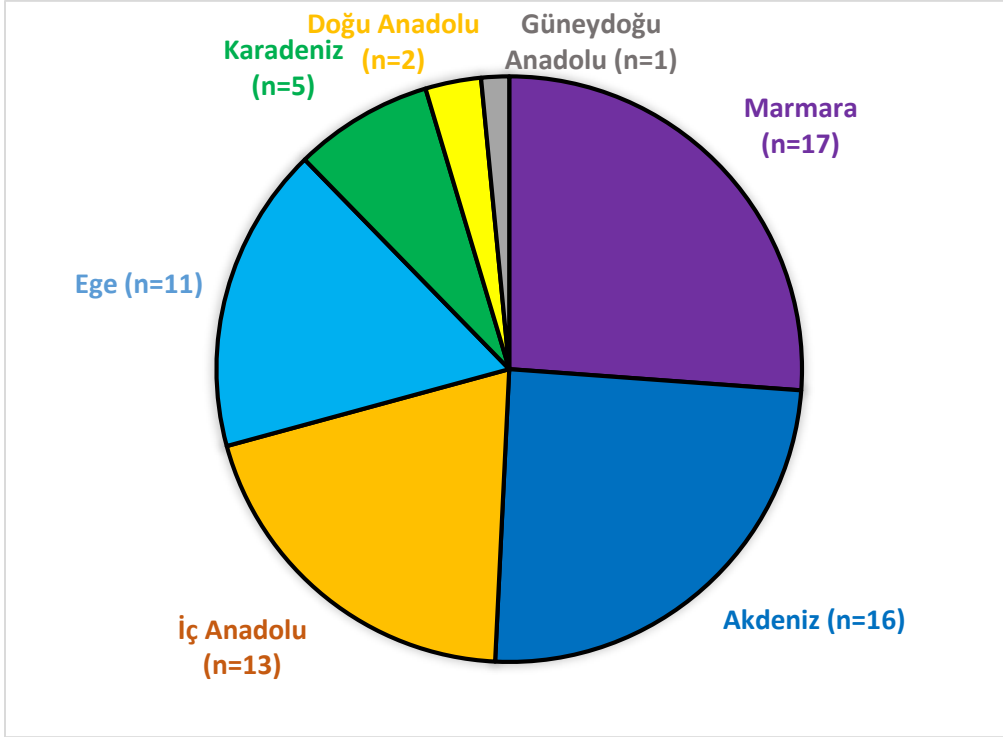
BRANŞ TÜRÜ	Birim Sayısı*	Gözlenen ÜSE-KAT Sayısı	Öngörülen ÜSE-KAT Sayısı	SIR	%95 GA	p değeri	PERSENTİL					CAD
							%10	%25	%50	%75	%90	
ACİL YOĞUN BAKIM	18 (14)	50	73.94	0.68	0.5 - 0.89	< 0.05	-	-	-	-	-	-5.46
ANESTEZİ VE REANİMASYON YBÜ	228 (209)	2262	2185.28	1.04	0.99 - 1.08	> 0.05	0.00	0.25	0.82	1.74	3.10	623.04
BEYİN CERRAHİ YBÜ	38 (36)	273	220.16	1.24	1.10 - 1.40	< 0.05	0.00	0.24	0.81	1.75	2.47	107.88
ÇOCUK CERRAHİ YBÜ	8 (1)	8	4.41	1.81	0.78 - 3.57	> 0.05	-	-	-	-	-	4.69
ÇOCUK KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	8 (5)	15	21.77	0.69	0.39 - 1.14	> 0.05	-	-	-	-	-	-1.33
GENEL CERRAHİ YBÜ	97 (75)	230	338.10	0.68	0.60 - 0.77	< 0.05	0.00	0.00	0.44	0.99	1.91	-23.58
GÖĞÜS CERRAHİ YBÜ	11 (8)	7	24.09	0.29	0.12 - 0.60	< 0.05	-	-	-	-	-	-11.07
GÖĞÜS HASTALIKLARI YBÜ	39 (36)	134	210.67	0.64	0.53 - 0.75	< 0.05	0.00	0.12	0.32	1.16	3.24	-24.00
İÇ HASTALIKLARI YBÜ	135 (114)	709	649.06	1.09	1.01 - 1.18	< 0.05	0.00	0.00	0.76	1.92	3.18	222.21
KALP DAMAR CERRAHİ YBÜ	204 (71)	125	310.89	0.40	0.33 - 0.48	< 0.05	0.00	0.00	0.26	0.64	1.16	-108.17
KARMA YBÜ	437 (307)	1903	1956.30	0.97	0.93 - 1.02	> 0.05	0.00	0.00	0.54	1.25	2.92	435.78
KORONER YBÜ	231 (97)	176	302.30	0.58	0.50 - 0.67	< 0.05	0.00	0.00	0.20	0.78	1.83	-50.73
NÖROLOJİ YBÜ	78 (75)	729	581.54	1.25	1.16 - 1.35	< 0.05	0.21	0.50	1.32	2.35	4.04	292.85
ÇOCUK HASTALIKLARI YBÜ	71 (44)	181	148.03	1.22	1.05 - 1.41	< 0.05	0.00	0.21	0.90	2.26	3.32	69.98
YANIK ÜNİTESİ YB	17 (12)	21	30.99	0.68	0.42 - 1.04	> 0.05	-	-	-	-	-	-2.24
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM YBÜ	9 (2)	0	6.52	0.00	0.00 - 0.56	< 0.05	-	-	-	-	-	-4.89

\*Parantez içindeki sayı persentil hesaplamasına dahil edilen birim sayısıdır. Persentil hesaplamasına öngörülen enfeksiyon sayısı 1 ve üzerinde olan birimler dahil edilmiştir. Birim sayısı 20 ve altında olan satırlar için persentil hesaplanmamıştır.

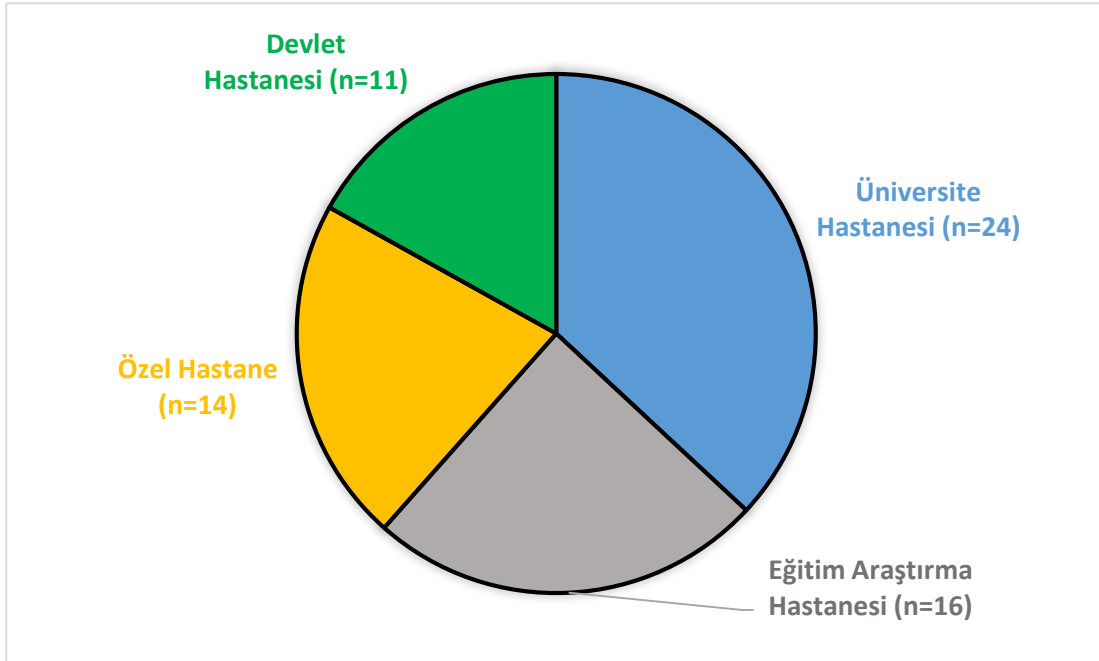
**Tablo 11. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde branş türüne göre invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda %25 azalma hedefine ulaşılması için hedeflenmesi gereken birim sayılarının standardize enfeksiyon oranı ve kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre belirlenmesi, 2016.**

	<b>VİP</b>	<b>SVKİ-KDE</b>	<b>ÜSE-KAT</b>
<b>Gözlenen toplam enfeksiyon sayısı</b>	9539	5666	6824
<b>%25 azalma hedefine ulaşılması için önlenmesi gereken toplam enfeksiyon sayısı</b>	2385	1417	1706
<b>%25 azalma hedefine ulaşılması için CAD'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı</b>	65	73	72
<b>%25 azalma hedefine ulaşılması için SIR'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı</b>	132	149	138
<b>%25 azalma hedefine ulaşılması için CAD'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı kadar birim SIR'a göre hedeflenirse önlenecek enfeksiyon sayısı*</b>	1264.8 (%53.03)	693.3 (%48.94)	1008.1 (%59.09)

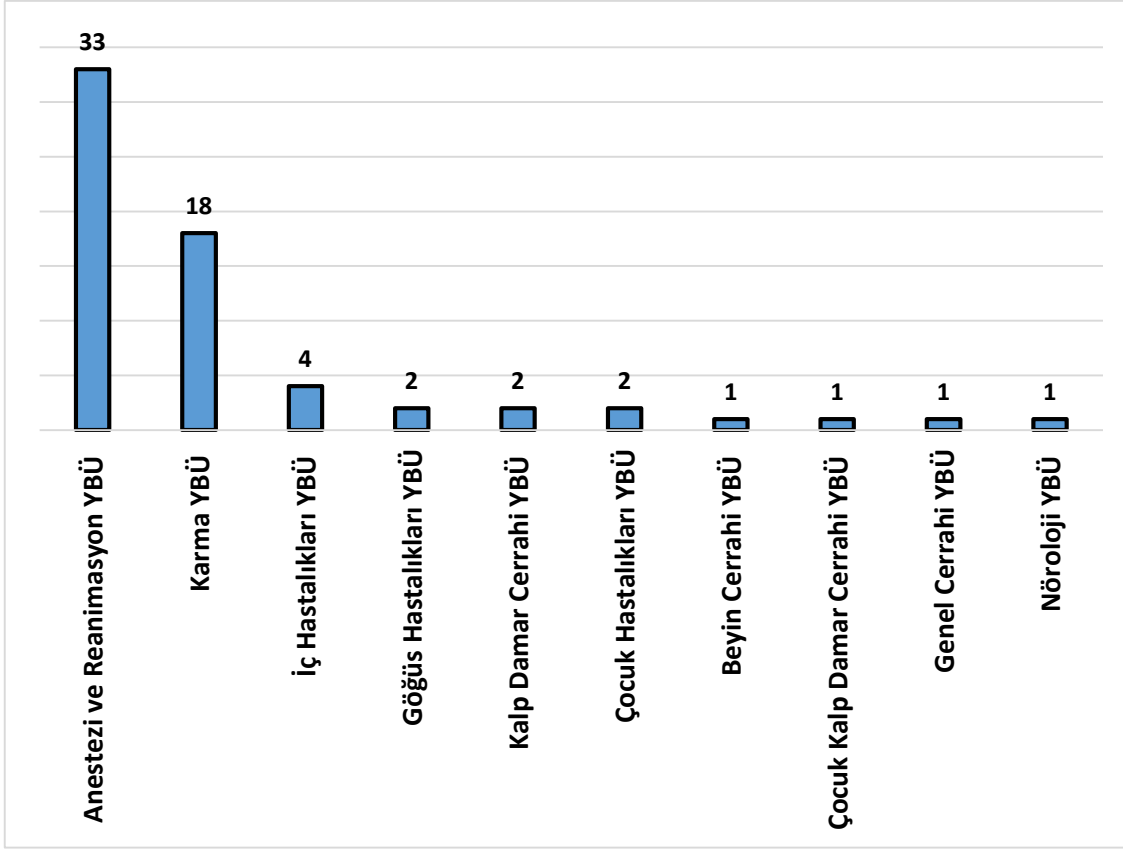
\* Yüzde hesabı önlenmesi gereken toplam enfeksiyon sayısına göre yapılmıştır.



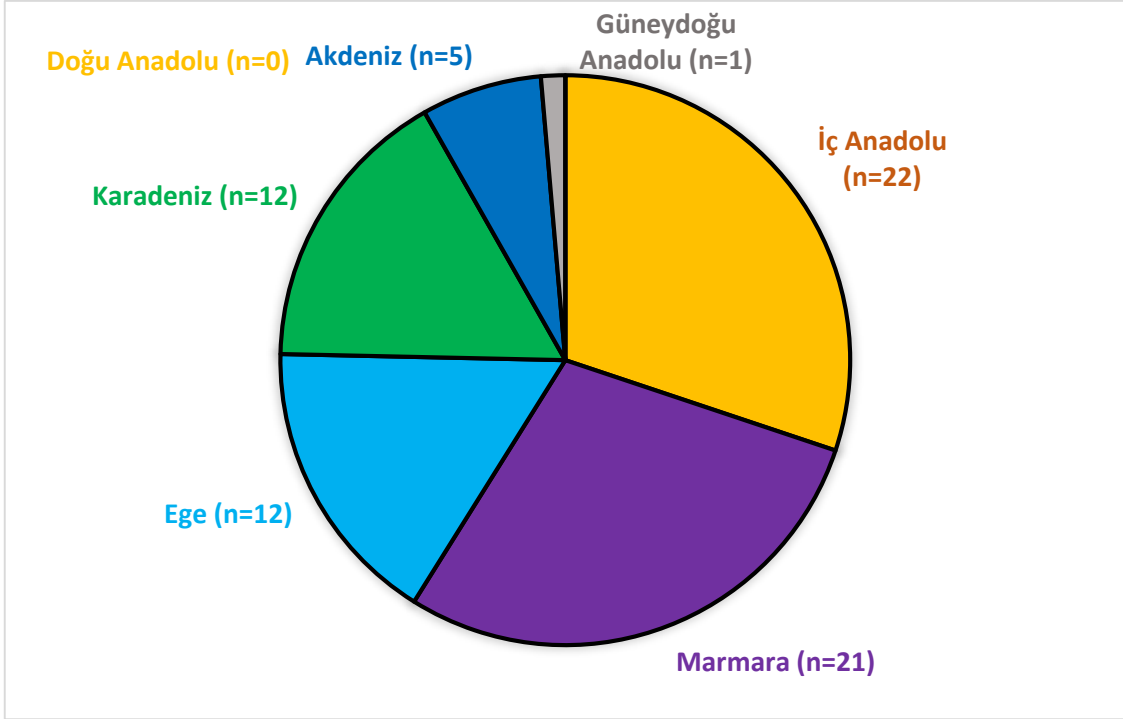
Şekil 1. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin bölgelere göre dağılımı, 2016.



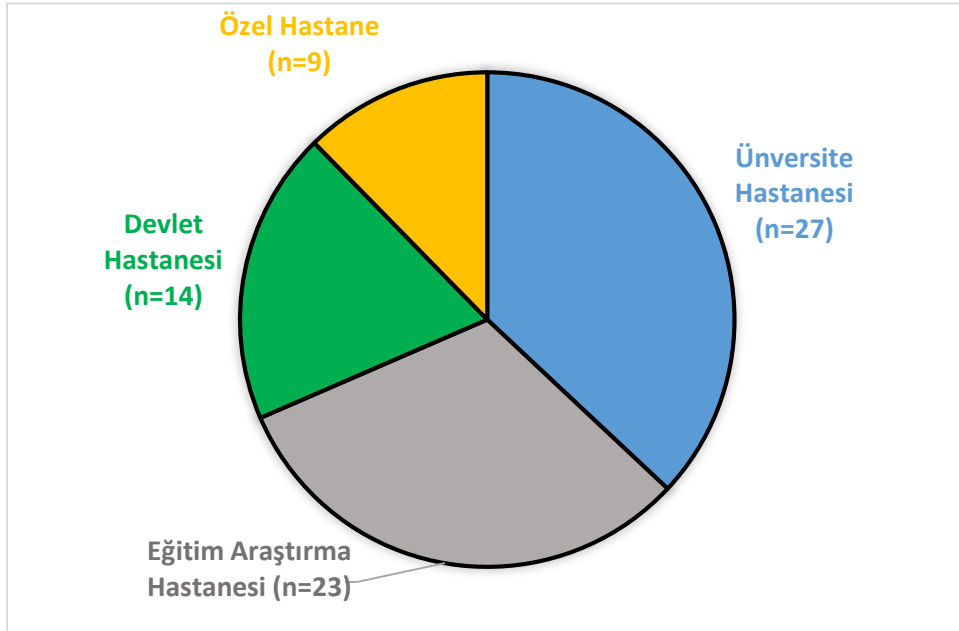
Şekil 2. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.



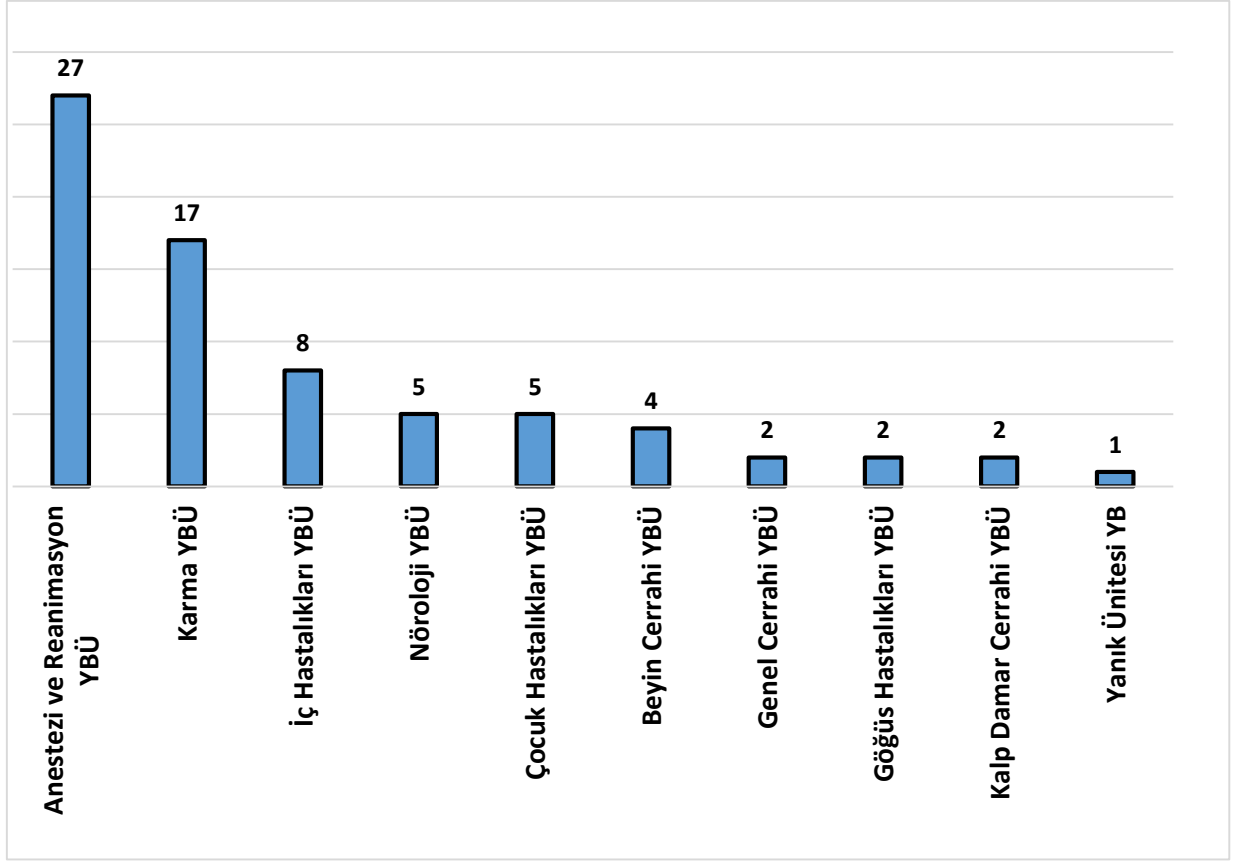
Şekil 3. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde ventilatör ilişkili pnömonide %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 65 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.



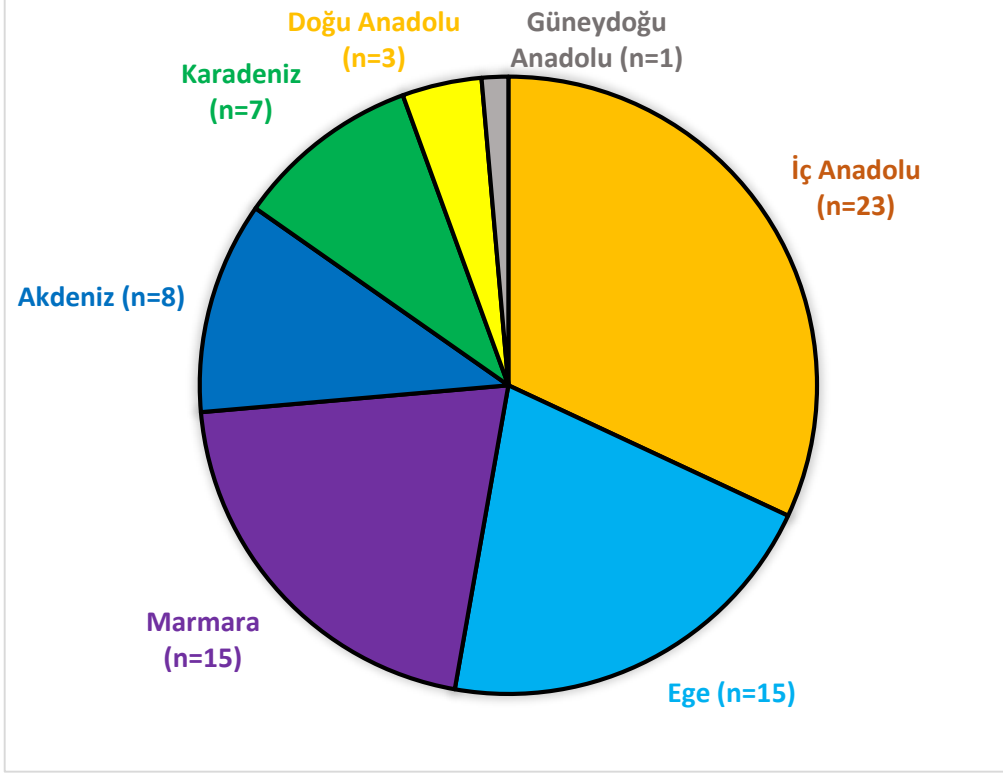
Şekil 4. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin bölgelere göre dağılımı, 2016.



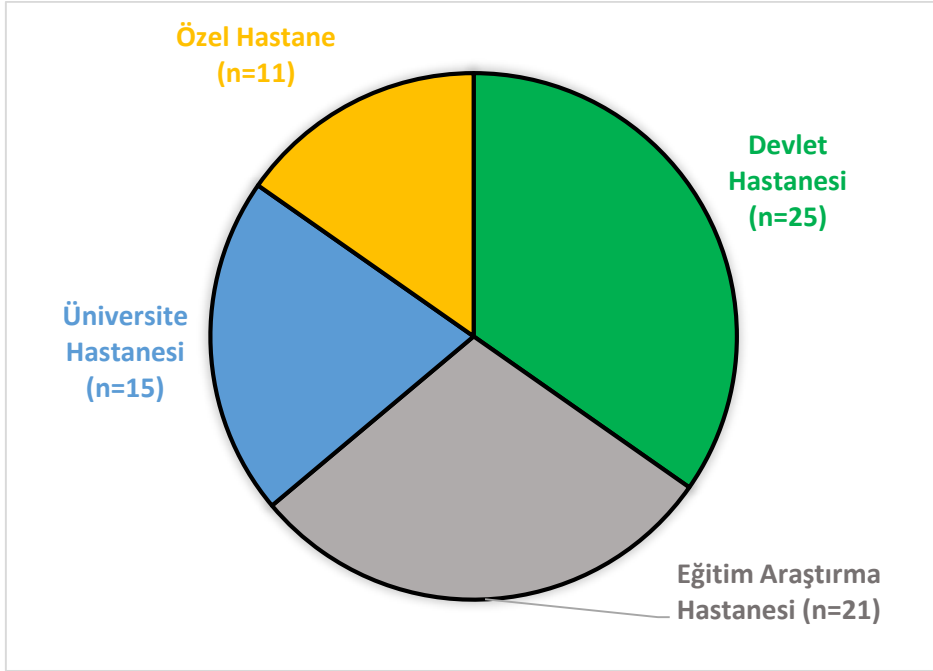
Şekil 5. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.



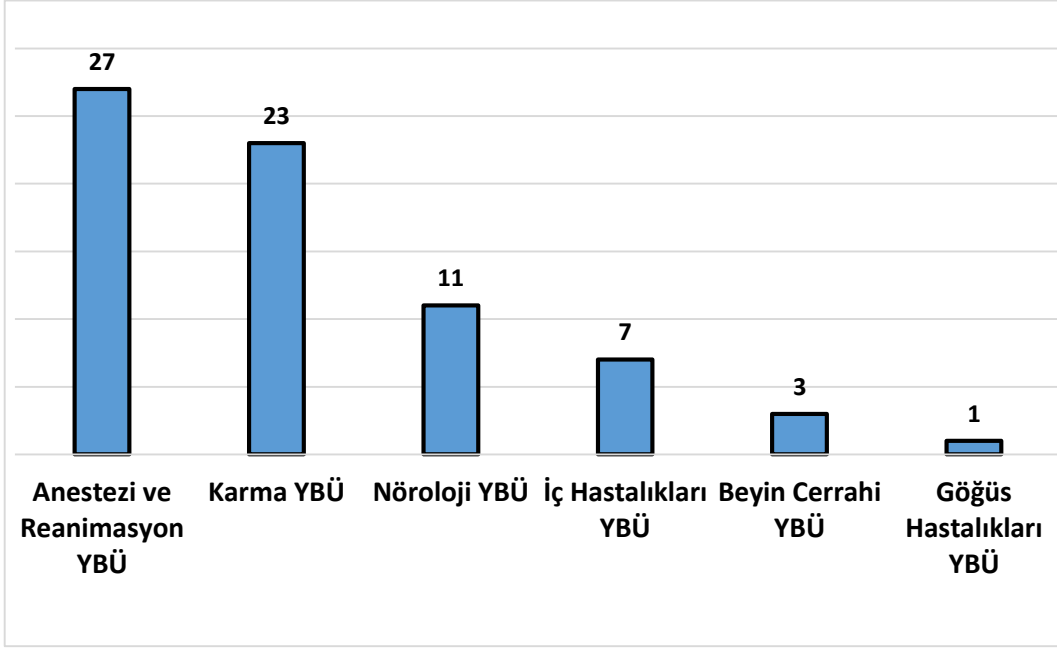
Şekil 6. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 73 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.



Şekil 7. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 birimin bölgelere göre dağılımı, 2016.



Şekil 8. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 birimin kurum türüne göre dağılımı, 2016.



**Şekil 9. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonunda %25 azalma hedefine ulaşmak için kümülatif atfedilebilir fark sırasına göre hedeflenmesi gereken ilk 72 birimin branş türüne göre dağılımı, 2016.**

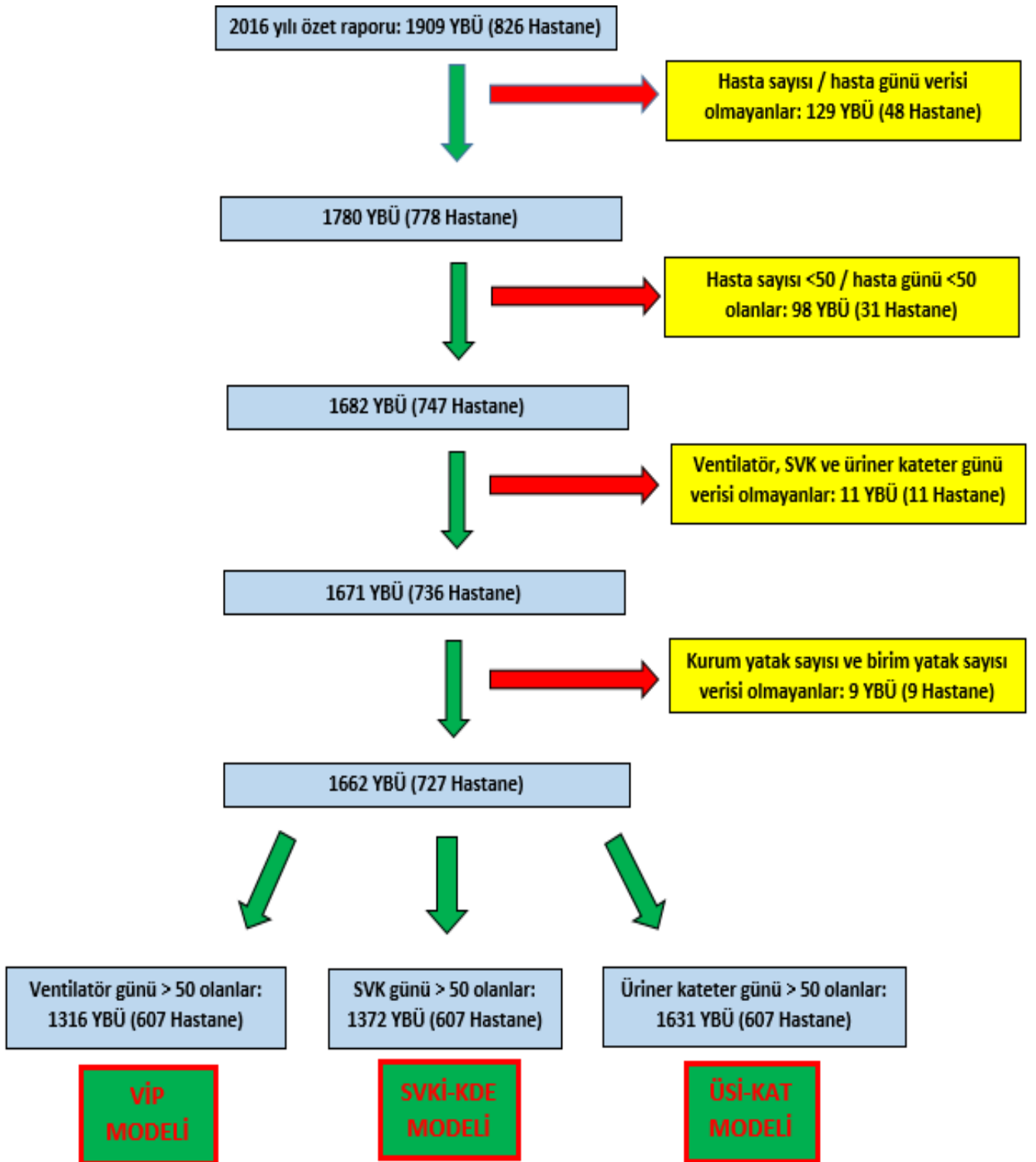


**3. BÖLÜM:**  
**ULUSAL**  
**İNVAVİZ ARAÇ İLİŞKİLİ**  
**ENFEKSİYON MODELLERİ**  
**2016**

## 1. TÜRKİYE’DE YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE İNVAZİV ARAÇ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLAR İÇİN ULUSAL MODELLER, 2016

Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlarda kurum ve birim düzeyindeki SIR ve CAD hesaplamalarında kullanılmak üzere öngörülen enfeksiyon sayılarını tahmin etmek için, ‘Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu 2016’ veri tabanı kullanılarak, negatif binomial regresyon modelleri oluşturulmuştur. VIP, SVKİ-KDE ve ÜSE-KAT için ulusal düzeyde gözlenen enfeksiyon sayısı dağılımının koşullu varyansları koşullu ortalamalarından büyük olduğu için (aşırı yayılım) Poisson regresyon yerine negatif binomial regresyon yöntemi tercih edilmiştir.

Modellere yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin verileri dahil edilmemiştir. Yoğun bakım ünitelerinin verileri branş türüne göre birleştirilmiştir. Buna göre bir kurumda birden fazla aynı branş türünde YBÜ bulunduğu, bu birimler tek bir birim olarak ele alınmıştır. Örneğin; bir kurumda üç anestezi ve reanimasyon YBÜ varsa, bu üç birimin verileri birleştirilerek, o kurum için bir anestezi ve reanimasyon YBÜ branşı olduğu kabul edilmiştir. Benzer şekilde birimler YBÜ basamağına göre ayrı şekilde değerlendirilmemiştir. Örneğin; bir kurumda aynı branş türünde verileri olan hem 2. basamak hem de 3. basamak bir YBÜ bulunduğu, birimler tek bir YBÜ olarak değerlendirilmiştir. Kurumların ve birimlerin ulusal modellere dahil edilme şeması Şekil 11’de ve bu modellere ilişkin genel özellikler Tablo 12’de görülmektedir. Bölge ve il değişkenleri Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesi ve 81 ili temelinde kategorizedir. Kurum yatak sayısı ve birim yatak sayısı değişkenleri her model için hem sürekli değişken olarak, hem de medyan ve çeyrekliklerine göre kategorize edilerek nominal değişkenler olarak ayrı ayrı ele alınmıştır. Kurum türü değişkeni devlet hastanesi, eğitim araştırma hastanesi, üniversite hastanesi ve özel hastane olmak üzere dört kategorilidir. Veri tabanında 22 kategorili YBÜ branşı değişkeni modeller için altı kategoride düzenlenerek analize alınmıştır (Tablo 13). Ortalama yatış süresi değişkeni, hasta günü hasta sayısına bölünerek hesaplanmıştır. İnvaziv araç günü değişkenleri (VKO, SVKKO, ÜKKO) veri tabanında mevcut olan değişkenlerdir ve medyanları temel alınarak kategorize edilmiştir.



Şekil 10. Türkiye’de yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyonlar ulusal modelleri için birimlerin dahil edilme şeması, 2016.

**Tablo 12. Modellere ilişkin genel özellikler.**

	<b>VİP modeli</b>	<b>SVKİ-KDE modeli</b>	<b>ÜSE-KAT modeli</b>
<b>Modele dahil edilen birim sayısı</b>	1316	1372	1631
<b>Bağımlı değişken</b>	VİP sayısı	SVKİ-KDE sayısı	ÜSE-KAT sayısı
<b>Olasılık dağılımı</b>	Negatif binomial	Negatif binomial	Negatif binomial
<b>Bağlantı fonksiyonu</b>	Log	Log	Log
<b>Maruziyet değişkeni ("Offset term")</b>	Ventilatör gününün doğal logaritması	SVK gününün doğal logaritması	Üriner kateter gününün doğal logaritması
<b>Model oluşturmak için veri tabanındaki mevcut ortak bağımsız değişkenler</b>	Bölge, il, kurum yatak sayısı, birim yatak sayısı, kurum türü, YBÜ branşı, ortalama yatış süresi		
<b>Model oluşturmak için veri tabanındaki mevcut ek bağımsız değişkenler</b>	Ventilatör kullanım oranı (VKO)	SVK kullanım oranı (SVKKO)	Üriner kateter kullanım oranı (ÜKKO)
<b>Modelde yer alan (anlamlı) bağımsız değişkenler</b>	Kurum türü, VKO, ortalama yatış süresi	Kurum türü, YBÜ branşı, ortalama yatış süresi, kurum yatak sayısı	Kurum türü, ortalama yatış süresi, birim yatak sayısı, ÜKKO
<b>Uyum iyiliği (Pearson ki kare değeri/serbestlik derecesi)</b>	1.523	1.159	1.561
<b>Omnibus test, p değeri</b>	<0.001	<0.001	<0.001

Tablo 13. YBÜ branş değişkeninin ulusal modeller için kategorizasyonu ve dağılımı.

YBÜ branşı	Modellerdeki YBÜ branş kategorisi	Veri tabanındaki YBÜ sayısı	VİP modelindeki YBÜ sayısı	SVKI-KDE modelindeki YBÜ sayısı	ÜSE-KAT modelindeki YBÜ sayısı
Karma YBÜ	Karma YBÜ	505	342	348	437
Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	253	221	220	228
Çocuk Beyin Cerrahi YBÜ	Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler	1	0	0	0
Çocuk Cerrahi YBÜ	Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler	14	7	9	8
Çocuk Hastalıkları YBÜ	Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler	91	73	69	71
Çocuk Kalp Damar Cerrahi YBÜ	Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler	8	8	8	8
Beyin Cerrahi YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	42	36	37	38
Genel Cerrahi YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	117	79	81	93
Göğüs Cerrahi YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	11	7	11	11
Kadın Hastalıkları ve Doğum YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	15	0	0	9
Kalp Damar Cerrahi YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	240	193	200	204
Organ ve Doku Nakli YBÜ Ünitesi YB	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	5	2	4	4
Ortopedi YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	4	0	2	2
Üroloji YBÜ	Erişkin Cerrahi YBÜ'ler	1	0	0	0
İç Hastalıkları YBÜ	Erişkin Dahili YBÜ'ler	149	115	121	135
Göğüs Hastalıkları YBÜ	Erişkin Dahili YBÜ'ler	40	32	35	39
Kardiyoloji YBÜ	Erişkin Dahili YBÜ'ler	81	37	40	68
Koroner YBÜ	Erişkin Dahili YBÜ'ler	204	74	85	163
Kemik İliği Tx Ünitesi YB	Erişkin Dahili YBÜ'ler	2	0	1	0
Nöroloji YBÜ	Erişkin Dahili YBÜ'ler	82	68	69	78
Acil Yoğun Bakım	Diğer YBÜ'ler	20	11	15	18
Yanık Ünitesi YBÜ	Diğer YBÜ'ler	24	11	17	17
<b>Toplam</b>		<b>1909</b>	<b>1316</b>	<b>1372</b>	<b>1631</b>

## 2. VENTİLATÖR İLİŞKİLİ PNÖMONİ MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI

**Tablo 14. Ventilator ilişkili pnömoni için negatif binomial model.**

Parametre	Parametre Tahmini (B)	Standart Hata	p değeri	İnsidans Hızı Oranı	%95 Güven Aralığı
<b>Sabit değer (intercept)</b>	-6.1134	0.0885	<0.0001	0.0022	0.0019 - 0.0026
<b>Devlet Hastanesi</b>	0.6947	0.0911	<0.0001	2.0031	1.6756 - 2.3947
<b>Eğitim Araştırma Hastanesi</b>	0.9842	0.0917	<0.0001	2.6757	2.2356 - 3.2024
<b>Üniversite Hastanesi</b>	1.5039	0.0928	<0.0001	4.4994	3.7512 - 5.3970
<b>Özel Hastane</b>	Referans	-	-	1.0000	-
<b>VKO &gt; 0.40</b>	0.2229	0.0718	0.0019	1.2497	1.0856 - 1.4387
<b>VKO ≤ 0.40</b>	Referans	-	-	1.0000	-
<b>Ortalama Yatış Süresi</b>	-0.0133	0.0059	0.0235	0.9868	0.9755 - 0.9982

VKO: Ventilator kullanım oranı = ventilator günü / hasta günü

Tablo 14’te özetlenen modele göre, gözlenen VİP sayısı ile ilişkili bağımsız değişkenler kurum türü, VKO ve ortalama yatış süresidir. Özel hastanede olmasına göre YBÜ’nün devlet hastanesinde olması logaritmik VİP sayısını 2.0031 kat, eğitim araştırma hastanesinde olması 2.6757 kat, üniversite hastanesinde olması 4.4994 kat artırmaktadır. Ventilator kullanım oranı 0.40’ın üzerinde olan YBÜ’lerde, 0.40 ve altında olan YBÜ’lere göre logaritmik VİP sayısı 1.2497 kat artmaktadır. YBÜ’deki ortalama yatış süresinin bir birim (bir gün) artışı logaritmik VİP sayısını %1.32 oranında azaltmaktadır.

### Öngörülen VİP sayısının hesaplanması:

Yukarıdaki modele göre, öngörülen VİP sayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Öngörülen VİP sayısı} = \text{Exp} [-6.1134 + 0.6947 (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + 0.9842 (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + 1.5039 (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + 0.2229 (\text{VKO} = >0.40) + -0.0133 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] \times \text{Ventilator günü}$$

Örneğin; bir eğitim araştırma hastanesindeki bir YBÜ’de 2016 yılı için ventilator günü 1969 gün, VKO 0.54 ve ortalama yatış süresi 14.348 gün olsun. Bu durumda bu yoğun bakım ünitesinde 2016 yılı için öngörülen VİP sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned}
\text{Öngörülen VIP sayısı} &= \text{Exp} [-6.1134 + \cancel{0.6947} (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + 0.9842 \\
& (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + \cancel{1.5039} (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + \\
& 0.2229 (\text{VKO} = >0.40) + -0.0133 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] \times \text{Ventilatör günü} \\
&= \text{Exp} [-6.1134 + 0.9842 (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + 0.2229 (\text{VKO} = >0.40) \\
& + -0.0133 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] \times \text{Ventilatör günü} \\
&= \text{Exp} [-6.1134 + 0.9842 (1) + 0.2229 (1) + -0.0133 (14.348)] \times 1969 \\
&= 12.04
\end{aligned}$$

Örneğin; bir özel hastanedeki bir YBÜ'de 2016 yılı için ventilatör günü 2136 gün, VKO 0.37 ve ortalama yatış süresi 5.46 gün olsun. Bu durumda bu yoğun bakım ünitesinde 2016 yılı için öngörülen VIP sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned}
\text{Öngörülen VIP sayısı} &= \text{Exp} [-6.1134 + \cancel{0.6947} (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + \cancel{0.9842} \\
& (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + \cancel{1.5039} (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + \\
& \cancel{0.2229} (\text{VKO} = >0.40) + -0.0133 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] \times \text{Ventilatör günü} \\
&= \text{Exp} [-6.1134 + -0.0133 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] \times \text{Ventilatör günü} \\
&= \text{Exp} [-6.1134 + -0.0133 (5.46)] \times 2136 \\
&= 4.40
\end{aligned}$$

### 3. SANTRAL VENÖZ KATETER İLİŞKİLİ KAN DOLAŞIMI ENFEKSİYONU MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI

Tablo 15. Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu için negatif binomial model.

Parametre	Parametre Tahmini (B)	Standart Hata	p değeri	İnsidans Hızı Oranı	%95 Güven Aralığı
Sabit değer (intercept)	-7.2239	0.1448	<0.0001	0.0007	0.0005 - 0.0010
Devlet Hastanesi	0.4516	0.1335	0.0007	1.5709	1.2092 - 2.0407
Eğitim Araştırma Hastanesi	1.1805	0.1413	<0.0001	3.2561	2.4686 - 4.2949
Üniversite Hastanesi	1.5850	0.1415	<0.0001	4.8791	3.6973 - 6.4386
Özel Hastane	Referans	-	-	1.0000	-
Diğer YBÜ'ler	0.6043	0.2355	0.0103	1.8300	1.1535 - 2.9034
Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	0.6328	0.1171	<0.0001	1.8828	1.4967 - 2.3685
Karma YBÜ	0.5392	0.1203	<0.0001	1.7146	1.3544 - 2.1705
Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler	0.3407	0.1567	0.0297	1.4059	1.0342 - 1.9113
Erişkin Dahili Branşlar YBÜ'ler	0.3938	0.1103	0.0004	1.4826	1.1944 - 1.8403
Erişkin Cerrahi Branşlar YBÜ'ler	Referans	-	-	1.0000	-
Ortalama Yatış Süresi	0.0206	0.0067	0.0022	1.0208	1.0075 - 1.0344
Kurum Yatak Sayısı < 150	-0.3881	0.1313	0.0031	0.6783	0.5244 - 0.8775
Kurum Yatak Sayısı >= 150	Referans	-	-	1.0000	-

Tablo 15'te özetlenen modele göre, SVKİ-KDE sayısı ile ilişkili bağımsız değişkenler kurum türü, YBÜ branşı, ortalama yatış süresi ve kurum yatak sayısıdır. Özel hastanede olmasına göre YBÜ'nün devlet hastanesinde olması logaritmik SVKİ-KDE sayısını 1.5709 kat, eğitim araştırma hastanesinde olması 3.2561 kat, üniversite hastanesinde olması 4.8791 kat arttırmaktadır. Erişkin cerrahi YBÜ'lere göre YBÜ branşının diğer YBÜ'ler olması logaritmik SVKİ-KDE sayısını 1.83 kat, anestezi ve reanimasyon YBÜ olması 1.8828 kat, karma YBÜ olması 1.7146 kat, çocuk hastalıkları YBÜ'ler olması 1.4059 kat ve erişkin dahili branşlar YBÜ'ler olması 1.4826 kat arttırmaktadır. YBÜ'deki ortalama yatış süresinin bir birim (bir gün) artışı logaritmik VİP sayısını 1.0208 kat arttırmaktadır. Kurum yatak sayısı 150'nin altında olan YBÜ'lerde logaritmik SVKİ-KDE sayısı kurum yatak sayısı 150 ve üzerinde olan YBÜ'lere göre %32.17 oranında azalmaktadır.

#### Öngörülen SVKİ-KDE sayısının hesaplanması:

Yukarıdaki modele göre, öngörülen VİP sayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.



**Öngörülen SVKİ-KDE sayısı = Exp [-7.2239 + 0.4516 (Kurum türü = Devlet Hastanesi) + 1.1805 (Kurum türü = Eğitim Araştırma Hastanesi) + 1.5850 (Kurum türü = Üniversite Hastanesi) + 0.6043 (YBÜ branş grubu = Diğer YBÜ'ler) + 0.6328 (YBÜ branş grubu = Anestezi ve Reanimasyon YBÜ) + 0.5392 (YBÜ branş grubu = Karma YBÜ) + 0.3407 (YBÜ branş grubu = Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler) + 0.3938 (YBÜ branş grubu = Erişkin Dahili Branşlar YBÜ'ler) + 0.0206 (Ortalama Yatış Süresi) + -0.3881 (Kurum Yatak Sayısı = < 150)] x SVK günü**

Örneğin; 800 yatak kapasiteli bir eğitim araştırma hastanesindeki anestezi ve reanimasyon YBÜ'de 2016 yılı için SVK günü 3582 gün ve ortalama yatış süresi 5.358 gün olsun. Bu durumda bu YBÜ'de 2016 yılı için öngörülen SVKİ-KDE sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned} \text{Öngörülen SVKİ-KDE sayısı} &= \text{Exp} [-7.2239 + 0.4516 (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + 1.1805 (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + 1.5850 (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + 0.6043 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Diğer YBÜ'ler}) + 0.6328 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Anestezi ve Reanimasyon YBÜ}) + 0.5392 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Karma YBÜ}) + 0.3407 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler}) + 0.3938 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Erişkin Dahili Branşlar YBÜ'ler}) + 0.0206 (\text{Ortalama Yatış Süresi}) + -0.3881 (\text{Kurum Yatak Sayısı} = < 150)] \\ &x \text{ SVK günü} \\ &= \text{Exp} [-7.2239 + 1.1805 (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + + 0.6328 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Anestezi ve Reanimasyon YBÜ}) + 0.0206 (\text{Ortalama Yatış Süresi})] x \text{ SVK günü} \\ &= \text{Exp} [-7.2239 + 1.1805 (1) + + 0.6328 (1) + 0.0206 (5.358) +] x 3582 \\ &= 19.02 \end{aligned}$$

Örneğin; 85 yatak kapasiteli bir özel hastanesindeki nöroloji YBÜ'de 2016 yılı için SVK günü 2835 gün ve ortalama yatış süresi 10.924 gün olsun. Bu durumda bu YBÜ'de 2016 yılı için öngörülen SVKİ-KDE sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned} \text{Öngörülen SVKİ-KDE sayısı} &= \text{Exp} [-7.2239 + 0.4516 (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + 1.1805 (\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + 1.5850 (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + 0.6043 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Diğer YBÜ'ler}) + 0.6328 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Anestezi ve Reanimasyon YBÜ}) + 0.5392 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Karma YBÜ}) + 0.3407 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Çocuk Hastalıkları YBÜ'ler}) + 0.3938 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Erişkin Dahili} \\ &\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Branşlar YBÜ'ler) + 0.0206 (Ortalama Yatış Süresi) + -0.3881 (Kurum Yatak Sayısı = < 150)]} \\
& \times \text{SVK günü} \\
& = \text{Exp} [-7.2239 + 0.3938 (\text{YBÜ branş grubu} = \text{Erişkin Dahili Branşlar YBÜ'ler}) + 0.0206 \\
& (\text{Ortalama Yatış Süresi}) + -0.3881 (\text{Kurum Yatak Sayısı} = < 150)] \times \text{SVK günü} \\
& = \text{Exp} [-7.2239 + 0.3938 (1) + 0.0206 (10.924) + -0.3881 (1)] \times 2835 \\
& = 2.60
\end{aligned}$$

#### 4. ÜRİNER KATETER İLİŞKİLİ ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU MODELİ VE ÖNGÖRÜLEN ENFEKSİYON SAYISININ HESAPLANMASI

Tablo 16. Üriner kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonu için negatif binomial model.

Parametre	Parametre Tahmini (B)	Standart Hata	p değeri	İnsidans Hızı Oranı	%95 Güven Aralığı
Sabit değer (intercept)	-7.7173	0.1011	<0.0001	0.0004	0.0004 - 0.0005
Devlet Hastanesi	0.7642	0.0838	<0.0001	2.1472	1.8222 - 2.5303
Eğitim Araştırma Hastanesi	1.1165	0.0909	<0.0001	3.0543	2.5560 - 3.6497
Üniversite Hastanesi	1.4122	0.0972	<0.0001	4.1049	3.3931 - 4.9659
Özel Hastane	Referans	-	-	1.0000	-
Ortalama Yatış Süresi	0.0389	0.0068	<0.0001	1.0396	1.0258 - 1.0536
Birim Yatak Sayısı < 9	-0.1844	0.0640	0.0040	0.8316	0.7335 - 0.9427
Birim Yatak Sayısı >= 9	Referans	-	-	1.0000	-
ÜKKO >= 0.90	0.3413	0.0708	<0.0001	1.4067	1.2245 - 1.6161
ÜKKO < 0.90	Referans	-	-	1.0000	-

ÜKKO: Üriner kateter kullanım oranı = üriner kateter günü / hasta günü

Tablo 16’da özetlenen modele göre, ÜSE-KAT sayısı ile ilişkili bağımsız değişkenler kurum türü, ortalama yatış süresi, birim yatak sayısı ve üriner kateter kullanım oranıdır. Özel hastanede olmasına göre YBÜ’nün devlet hastanesinde olması logaritmik ÜSE-KAT sayısını 2.1472 kat, eğitim araştırma hastanesinde olması 3.0543 kat, üniversite hastanesinde olması 4.1049 kat arttırmaktadır. YBÜ’deki ortalama yatış süresinin bir birim (bir gün) artışı logaritmik ÜSE-KAT sayısını 1.0396 kat arttırmaktadır. Birim yatak sayısı dokuzun altında olan YBÜ’lerde logaritmik ÜSE-KAT sayısı birim yatak sayısı dokuz ve üzerinde olan YBÜ’lere göre %16.84 oranında azalmaktadır. Üriner kateter kullanım oranı 0.90 ve üzerinde olan YBÜ’lerde, 0.90’ın altında olan YBÜ’lere göre logaritmik ÜSE-KAT sayısı 1.4067 kat artmaktadır.

#### Öngörülen ÜSE-KAT sayısının hesaplanması:

Yukarıdaki modele göre öngörülen ÜSE-KAT sayısı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

**Öngörülen ÜSE-KAT sayısı = Exp [-7.7173 + 0.7642 (Kurum türü = Devlet Hastanesi) + 1.1165 (Kurum türü = Eğitim Araştırma Hastanesi) + 1.4122 (Kurum türü = Üniversite Hastanesi) + 0.0389 (Ortalama Yatış Süresi) + -0.1844 (Birim Yatak Sayısı = < 9) + 0.3413 (ÜKKO = >= 0.90)]**  
**X Üriner kateter günü**

Örneğin; bir üniversite hastanesindeki 18 yatak kapasiteli bir YBÜ’de 2016 yılı için üriner kateter günü 4881 gün, ÜKKO 0.98 ve ortalama yatış süresi 7.543 gün olsun. Bu durumda bu YBÜ’de 2016 yılı için öngörülen ÜSE-KAT sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned} \text{Öngörülen ÜSE-KAT sayısı} &= \text{Exp} [-7.7173 + \cancel{0.7642} (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + \cancel{1.1165} \\ &(\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + 1.4122 (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + \\ &0.0389 (\text{Ortalama Yatış Süresi}) + \cancel{0.1844} (\text{Birim Yatak Sayısı} = < 9) + 0.3413 (\text{ÜKKO} = \geq 0.90)] \\ &\times \text{Üriner kateter günü} \\ &= \text{Exp} [-7.7173 + 1.4122 (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + 0.0389 (\text{Ortalama Yatış Süresi}) \\ &+ 0.3413 (\text{ÜKKO} = \geq 0.90)] \times \text{Üriner kateter günü} \\ &= \text{Exp} [-7.7173 + 1.4122 (1) + 0.0389 (7.543) + 0.3413 (1)] \times 4881 \\ &= 16.82 \end{aligned}$$

Örneğin; bir devlet hastanesindeki 7 yatak kapasiteli bir YBÜ’de 2016 yılı için üriner kateter günü 2071 gün, ÜKKO 0.84 ve ortalama yatış süresi 3.315 gün olsun. Bu durumda Bu YBÜ’de 2016 yılı için öngörülen ÜSE-KAT sayısı aşağıdaki şekilde hesaplanacaktır.

$$\begin{aligned} \text{Öngörülen ÜSE-KAT sayısı} &= \text{Exp} [-7.7173 + 0.7642 (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + \cancel{1.1165} \\ &(\text{Kurum türü} = \text{Eğitim Araştırma Hastanesi}) + \cancel{1.4122} (\text{Kurum türü} = \text{Üniversite Hastanesi}) + \\ &0.0389 (\text{Ortalama Yatış Süresi}) + \cancel{0.1844} (\text{Birim Yatak Sayısı} = < 9) + \cancel{0.3413} (\text{ÜKKO} = \geq 0.90)] \\ &\times \text{Üriner kateter günü} \\ &= \text{Exp} [-7.7173 + 0.7642 (\text{Kurum türü} = \text{Devlet Hastanesi}) + 0.0389 (\text{Ortalama Yatış Süresi}) + - \\ &0.1844 (\text{Birim Yatak Sayısı} = < 9)] \times \text{Üriner kateter günü} \\ &= \text{Exp} [-7.7173 + 0.7642 (1) + 0.0389 (3.315) + -0.1844 (1)] \times 2071 \\ &= 1.87 \end{aligned}$$

## AYRINTILI BİLGİ İÇİN KAYNAKLAR

\* THE NHSN STANDARDIZED INFECTION RATIO (SIR). A Guide to the SIR.

<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/nhsn-sir-guide.pdf>

\* NATIONAL AND STATE HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS STANDARDIZED INFECTION RATIO REPORT. Using Data Reported to the National Healthcare Safety Network. January – December 2010.

[https://www.cdc.gov/hai/pdfs/sir/national-sir-report\\_03\\_29\\_2012.pdf](https://www.cdc.gov/hai/pdfs/sir/national-sir-report_03_29_2012.pdf)

\* NATIONAL AND STATE HEALTHCARE ASSOCIATED INFECTIONS PROGRESS REPORT. CDC.

<https://www.cdc.gov/hai/pdfs/progress-report/hai-progress-report.pdf>

\* Minn M. Soe, Carolyn V. Gould, Daniel Pollock, Jonathan Edwards. Targeted Assessment for Prevention of Healthcare-Associated Infections: A New Prioritization Metric. Infect Control Hosp Epidemiol. 2015 Dec; 36(12): 1379–84.

\* TAP Strategy ‘How To’ Guide for the Group User Targeted Assessment for Prevention: Using Data for Action.

<https://www.cdc.gov/hai/pdfs/prevent/tap-guide-for-group-user.pdf>

\* Standardized Mortality Ratio and Confidence Interval Minn M. Soe, Kevin M. Sullivan.

<http://www.openepi.com/PDFDocs/SMRDoc.pdf>

\* Methods for Composing HAI Reports and Key Concepts for Analyzing HAI Data.

[http://c.ymcdn.com/sites/www.cste.org/resource/resmgr/HAIToolkit/3.Methods\\_FinalOCT2015.pdf](http://c.ymcdn.com/sites/www.cste.org/resource/resmgr/HAIToolkit/3.Methods_FinalOCT2015.pdf)