



Bir Eğitim Araştırma Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde İnvaziv Araç İlişkili Enfeksiyon Hızları ve Standardize Enfeksiyon Oranları

Invasive Device-related Infections and Standardized Infection Ratios in an Training and Research Hospital Intensive Care Units

Ayşe KAYA KALEM¹([iD](#)), Rahmet GÜNER¹([iD](#)), Bircan KAYAASLAN¹([iD](#)), İmran HASANOĞLU¹([iD](#))

¹ Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Ankara Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

Makale atfı: Kaya Kalem A, Güner R, Kayaaslan B, Hasanoğlu İ. Bir eğitim araştırma hastanesi yoğun bakım ünitelerinde invaziv araç ilişkili enfeksiyon hızları ve standardize enfeksiyon oranları. FLORA 2020;25(2):228-35.

ÖZ

Giriş: Sağlık hizmeti ilişkili enfeksiyonların hastane içi ve hastaneler arası karşılaştırılmasında kullanılan ölçütlerden standardize enfeksiyon oranı (SIR), ulusal verilere ek olarak kurumlardaki hasta popülasyonları arasındaki farklı invaziv araç ilişkili enfeksiyon risklerini dikkate alarak daha net karşılaştırma yapmayı ve daha ayrıntılı bilgi sunmayı sağlar. Çalışmamızda SIR ve kümülatif atfedilebilir fark (CAD) ölçütleri hesaplanarak sürveyans verilerimizin değerlendirilmesi ve yorumlanması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Çalışma Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi reanimasyon 1 ve 2, koroner, kardiyovasküler cerrahi, dahiliye-nöroloji ve genel cerrahi yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde yürütüldü. Ulusal düzeyde bildirilen veriler kullanılarak kurum türü ve YBÜ tipine göre tabakalanarak yapılan hız hesaplamaları üzerinden ventilatörle ilişkili pnömoni, santral kateter ilişkili-kan dolaşımı enfeksiyonu ve üriner kateter ilişkili-üriner sistem enfeksiyonu hızları ve T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığına düzenlenen SIR-matik ile SIR ve CAD hesaplandı.

Bulgular: Ventilatörle ilişkili pnömoni için enfeksiyon hızı ve SIR'a göre, ventilatörle ilişkili pnömoni hızlarımız tüm YBÜ'lerde, ventilatör kullanım oranı ise koroner, dahiliye-nöroloji ve genel cerrahi YBÜ'lerinde Türkiye ortalamasının üzerinde, koroner ve genel cerrahi YBÜ'leri dışında tüm YBÜ'lerde VİP SIR değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde > 1.00 olduğu görülmüştür. Üriner kateter ilişkili-üriner sistem enfeksiyonu için enfeksiyon hızı ve SIR değerlerine göre, YBÜ'lerde hızlarımız yüksekken, SIR 1.00 olarak hesaplanmıştır. Kurum bazında öngörülenden az enfeksiyon gelişmiştir. CAD değerlerine bakıldığında, YBÜ bazında kardiyovasküler cerrahi ve genel cerrahi YBÜ'de bir yıllık süre içerisinde öngörülenden daha az enfeksiyon görüldüğü saptanmıştır. Santral kateter ilişkili-kan dolaşımı enfeksiyonu için enfeksiyon hızı ve SIR değerlerine göre, YBÜ'lerimiz ulusal ortalamasının üzerindedir.

Sonuç: Çalışma sonucunda enfeksiyon hızları ve SIR değerleri YBÜ'lerin çoğunda ulusal değerlere göre daha yüksek çıktı. SIR değerlerinin enfeksiyon izlemede daha güvenilir sonuçlar verdiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Standardize enfeksiyon oranı; Kümülatif atfedilebilir fark; İnvaziv araç ilişkili enfeksiyon hızı

ABSTRACT

Invasive Device-related Infections and Standardized Infection Ratios in an Training and Research Hospital Intensive Care UnitsAyşe KAYA KALEM¹, Rahmet GÜNER¹, Bircan KAYAASLAN¹, İmran HASANOĞLU¹¹ Clinic of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, University of Yıldırım Beyazıt Ankara City Hospital, Ankara, Turkey

Introduction: The Standardized Infection Ratio (SIR) is a statistic used to track healthcare associated infections over time, at a national or facility level. SIR gives clearer data due to patient and institutional characteristics. It makes it possible to fairly compare hospital performance because the data are risk-adjusted. The aim of our study is to evaluate SIR and cumulative attributable difference (CAD) and to compare for national data.

Materials and Methods: The study was conducted in Atatürk Training and Research Hospital reanimation 1 and 2, coronary, cardiovascular surgery, internal medicine-neurology and general surgery intensive care units (ICU). Based on total data reported at national level, stratified calculations based on type of institution and intensive care unit (ICU) type ventilator-associated pneumonia, central line-associated bloodstream infection and catheter-associated urinary tract infection rates calculated, and SIR and CAD were calculated by SIR-matic, which was organized by the Department of Infectious Diseases, General Directorate of Public Health of the Turkish Ministry of Health.

Results: According to the infection rate and SIR value for ventilator-associated pneumonia, our ventilator-associated pneumonia rate in all ICUs, the ventilator utilization rate of coronary, internal medicine-neurology and general surgery ICUs is above the Turkey' average, and in all ICUs except coronary and general surgery ICU, SIR values for ventilator-associated pneumonia were found to be statistically significant > 1.00. According to the infection rate and SIR values for catheter-associated urinary tract infection, our rates were high in ICUs, while SIR value was calculated equal to 1.00. There was no more infection than predicted on an institution basis. When the CAD values were examined, it was found that the unit-based cardiovascular surgery and general surgery ICUs had less infection than expected within one year. According to the infection rate and SIR values for central line-associated bloodstream infection, the rates in our ICUs are higher than the national average.

Conclusion: As a result of the study, infection rates and SIR values were higher in most intensive care units than national values. SIR values were found to be more reliable in infection monitoring.

Key Words: Standardized infection ratio; Cumulative attributable difference; Invasive device-related infection

GİRİŞ

Sağlık hizmeti ilişkili infeksiyonlar (SHİİ); kalite ölçütü olması, önlenebilir olduğunun gösterilmesi, yüksek mortalite, morbidite ve maliyete neden olması nedeniyle büyük öneme sahiptir. Kalite ölçütü olarak SHİİ hızlarının kullanılması, hastanelerin kendi verilerini ulusal ve uluslararası diğer hastaneler ile kıyaslama gerekliliğini beraberinde getirmiş, yapılan karşılaştırmalarla iyileştirme yapılması gereken alanların belirlenmesi yoluna gidilmiştir^[1].

Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nin Ulusal Sağlık Güvenlik Ağı (NHSN) ve ülkemizin havuzlanmış sürveyans verileri hastanelerin infeksiyon hızlarını karşılaştırma amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak havuzlanmış verilerden elde edilen ortalama hızların; infeksiyon türü, kurum tipi ve yoğun bakım branşına göre tabakalanması ve invaziv araç kullanım oranlarının karşılaştırılmaya

eklenmesinin de kurumlardaki invaziv araç ilişkili infeksiyon (İAİİ) riskini tam olarak yansıtmadığı gösterilmiştir. Bunun üzerine yeni bir ölçüt olan standardize infeksiyon oranı (SIR) geliştirilmiştir. SIR ölçüm olarak SHİİ riskine katkıda bulunan kurumsal ve/veya hasta düzeyindeki çeşitli faktörlerin infeksiyon sayısı üzerine olan etkisini düzelter ve bu sayede karşılaştırma yapmada daha güvenilir olan bir ölçüttür^[2]. Bu çalışmada ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP), üriner kateter ilişkili-üriner sistem infeksiyonu (ÜKİ-ÜSİ), santral kateter ilişkili-kan dolaşımı infeksiyonu (SKİ-KDİ) için hız, invaziv araç kullanım oranlarına (AKO) ek olarak, SIR ve kümülatif atfedilebilir fark (CAD) ölçütlerini hesaplayarak karşılaştırma yapmak, bu ölçütlerin yorumlamadaki katkılarını ortaya koymak ve infeksiyon sayılarının azalması için öncelik verilmesi gereken birimlerin belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL ve METOD

Çalışmaya Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi reanimasyon 1 ve 2, koroner, kardiyovasküler cerrahi (KVC), dahiliye-nöroloji ve genel cerrahi yoğun bakım üniteleri (YBÜ) dahil edildi. Hastanemiz toplam 480 yataklı, 56 yoğun bakım yatağı olan üçüncü basamak bir eğitim ve araştırma hastanesidir. Koroner YBÜ (ikinci basamak) dışındaki YBÜ'ler üçüncü basamak YBÜ'dür. Sürveyans Ulusal SHİİ Standartlarına göre infeksiyon kontrol hemşireleri tarafından hasta dayalı, aktif ve prospektif olarak yapılmakta, veriler infeksiyon kontrol hekimleri ile değerlendirilerek ilgili formlara işlenmektedir. SHİİ tanıları ABD'nin "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" kriterlerinden uyarlanan 2017 yılı Ulusal SHİİ Sürveyans Rehberi tanı kriterlerine göre konuldu^[3]. Sürveyans verileri Ulusal SHİİ Sürveyans Ağına kaydedildi. 1 Ocak 2017-31 Aralık 2017 tarihleri arasında Ulusal SHİİ Sürveyans Ağına bildirilen verilerden VİP, ÜKİ-ÜSİ, SKİ-KDİ hızları ve invaziv AKO'lar hesaplandı. Hız ve AKO verilerinin yorumlanması Ulusal Hastane İnfeksiyonları Sürveyans Ağı 2016 Özet Raporundan ulusal persentil değerleri ile karşılaştırılarak yapıldı. SIR ve CAD değerlerinin hesaplanmasında Türkiye Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığı tarafından düzenlenen ve yayımlanan SIR hesaplama aracı (SIR-MATİK olarak adlandırılan EXCEL dosyası) kullanıldı, yorumlanmasında ise "Türkiye'de Yoğun Bakım Ünitelerinde İnvaziv Araç İlişkili İnfeksiyonlarda Standardize İnfeksiyon Oranı ve Kümülatif Atfedilebilir Fark Özet Raporu 2016" temel alındı^[4].

SIR'ın yorumlanması: SIR, gözlenen infeksiyon sayısının öngörülen infeksiyon sayısına oranlanması ile hesaplanır ve 1.00 değeri temel alınarak yorumlanmaktadır. SIR= 1.00 ise, gözlenen infeksiyon sayısı öngörülen infeksiyon sayısı ile aynıdır. SIR > 1.00 ise öngörülenden daha fazla infeksiyon, < 1.00 ise öngörülenden daha az infeksiyon tespit edilmiştir. SIR değerinin istatistiksel olarak 1.00'dan farklılığının yorumlanması; $p < 0.05$ ve GA 1'i içermiyor ise, SIR istatistiksel olarak 1'den farklıdır, SIR > 1.00 ise öngörülenden daha fazla, SIR < 1 ise öngörülenden daha az infeksiyon gözleendiği, $p > 0.05$ ve GA 1.00'i içeriyor ise SIR istatistiksel olarak 1.00'den farklı

değildir, öngörülen ile gözlenen infeksiyon sayısının aynı olduğu şeklinde yorumlanır.

CAD ise SIR'ın tamamlayıcısı olarak kullanılan bir diğer ölçüttür. SHİİ sürveyansında kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. CAD= Gözlenen infeksiyon sayısı - (SIR_{hedef} x beklenen/öngörülen infeksiyon sayısı) formülü ile hesaplanmaktadır. Çalışmamızda her üç İAİİ için %25 azalma hedefi varsayılarak, hesaplamalarda SIR hedefinin 0.75 olduğu kabul edildi. Pozitif bir CAD hedefe ulaşmak için belirli bir dönemde önlenmesi gereken infeksiyon sayısını ifade eder. Bu infeksiyonların normalde olmaması gerektiği ve mevcut koruma önlemleri aracılığıyla önlenebileceği varsayımına dayanır.

Verilerin istatistiksel olarak anlamlılığının belirlenmesi için p değeri ve %95 güven aralığı hesaplanmasında ki-kare testi ve Fisher exact test yöntemleri kullanıldı.

BULGULAR

VİP hızlarının tüm YBÜ'lerde, ventilatör kullanım oranı (VKO)'nın ise koroner, dahiliye-nöroloji ve genel cerrahi YBÜ'lerde Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu, koroner ve genel cerrahi YBÜ'leri dışında tüm YBÜ'lerde ve kurum genelinde VİP SIR değerlerinin istatistiksel anlamlı olarak > 1 olduğu, öngörülenden fazla infeksiyon geliştiği görülmüştür. Hedeflenen SIR değerine ulaşılması için hastane genelinde 91 VİP'in önlenmesi gerektiği hesaplanmıştır. Bu hedefe ulaşmada CAD değerlerine göre öncelikli birimlerimiz dahiliye-nöroloji YBÜ (28 VİP), reanimasyon-1 YBÜ (21 VİP), reanimasyon-2 YBÜ (11 VİP) şeklinde sıralanmıştır. Hızlara göre sıralama yapsaydık, öncelikli birimler arasında KVC YBÜ de olacak, bu birimde infeksiyon hızlarının azaltılması için çalışılacak ancak istenen hedefe ulaşamayacaktı (Tablo 1).

Hastanemiz YBÜ'lerinde bir yıllık süre içerisinde koroner, KVC, dahiliye-nöroloji, genel cerrahi YBÜ'lerinde üriner kateter kullanım oranı yüksek iken, reanimasyon 1 ve 2 YBÜ'lerde ülkemiz ortalamasında olduğu, ÜKİ-ÜSİ hızlarının ise KVC ve genel cerrahi YBÜ dışında ülkemiz ortalamasının üzerinde olduğu görülmüştür. KVC ve genel cerrahi YBÜ'lerde infeksiyon tespit edilmemesi nedeniyle SIR ve güven aralığı alt sınırı hesaplanamamıştır. Bunun dışındaki YBÜ'lerde SIR

Tablo 1. VIP hızları, AKO, SIR ve CAD değerleri

YBÜ	Gözlenen				Öngörülen								
	Hasta sayısı	Hasta günü	İnvaziv araç günü	Gözlenen infeksiyon sayısı	AKO	VKO %50 persentil	İnfeksiyon hızı	Ulusal Hız %50 persentil	Öngörülen infeksiyon sayısı	SIR	%95 GA	P	CAD
R-1 YBÜ	176	3046	1453	27	0.48	0.63	18.58	6.5	8.54	3.16	2.08-4.6	< 0.05	20.59
R-2 YBÜ	250	3824	2128	20	0.56	0.63	9.4	6.5	12.85	1.56	0.95-2.4	< 0.05	10.36
Koronar YBÜ	740	4064	388	3	0.1	0.06	7.73	0	2.14	1.4	0.28-4.1	> 0.05	1.4
KVC YBÜ	306	1300	266	5	0.2	0.34	18.8	3	1.49	3.36	1.08-7.84	< 0.05	3.88
DN YBÜ	262	2614	1440	35	0.55	0.23	24.31	Dahiliye 6 Nöroloji 4,1	9.33	3.75	2.61-5.22	< 0.05	28
GC YBÜ	166	929	321	4	0.35	0.20	12.46	4.7	1.76	2.27	0.61-5.8	> 0.05	2.68
Genel toplam	2313	19787	7899	127	3.22		TR EAH SIR		48.88	2.62	2.18-3.12	< 0.05	90.64
							1						
							(GA= 0.96-1.03, p> 0.05)						

VIP: Ventilatorle ilişkili pnömoni, AKO: Araç kullanım oranı, SIR: Standardize infeksiyon oranı, CAD: Kümülatif atfedilebilir fark, VKO: Ventilator kullanım oranı, R-1 YBÜ: Reanimasyon-1 yoğun bakım ünitesi, R-2 YBÜ: Reanimasyon-2 yoğun bakım ünitesi, DN YBÜ: Dahiliye-nöroloji yoğun bakım ünitesi, KVC YBÜ: Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, GC YBÜ: Genel cerrahi yoğun bakım ünitesi, GA: Güven aralığı, TR EAH SIR: Türkiye'de 2016 yılı eğitim araştırma hastanelerine ait VIP için SIR değeri.

değeri 1.00 olarak hesaplanmıştır. Kurum bazında da, öngörülenle benzer infeksiyon gelişmiştir (SIR 0.92, GA= 0.67-1.24, p> 0.05). CAD değerlerine bakıldığında, birim bazında KVC ve genel cerrahi YBÜ'lerde bir yıllık süre içerisinde öngörülenden daha az infeksiyon görüldüğü, SIR hedefine ulaşmanın ötesinde fazladan ikişer infeksiyonun önlenildiği saptanmıştır. Kurum bazında ise SIR değerinde %25 azalma hedeflediğimizde öncelikli birimin reanimasyon-2 YBÜ olması gerektiği görülmüştür (Tablo 2).

SKİ-KDİ açısından; reanimasyon-1 YBÜ dışındaki ünitelerde santral kateter kullanım oranı, tüm YBÜ'lerde ise SKİ-KDİ hızları ülkemiz ortalamasının üzerindedir. Tüm YBÜ'lerde öngörülenden fazla infeksiyon gelişmiştir. Ancak sadece dahiliye-nöroloji YBÜ'de SIR değeri anlamlı olarak > 1.00 saptanmıştır. Diğer YBÜ'lerdeki SIR değeri istatistiksel olarak 1'den farklı bulunmamıştır. Kurum bazında bakıldığında, hastanemizde öngörülenden fazla infeksiyon gözlemlendiği, hedeflenen SIR değerine ulaşılması için hastane genelinde 42 SKİ-KDİ'nin önlenmesi gerektiği, bunun için de öncelikli birimlerin dahiliye-nöroloji (17 SKİ-KDİ), reanimasyon-2 (10 SKİ-KDİ) YBÜ'leri olması gerektiği görülmüştür (Tablo 3).

Kurumumuzda gözlenen İAİİ'ler ulusal ve uluslararası veriler ile karşılaştırılmıştır. ÜKi-ÜSİ için, hastanemiz SIR değeri istatistiksel olarak 1.00 ve hem ülkemiz hem de NHSN verilerine göre %50-75 persentil arasındadır. SKİ-KDİ için ise, hastanemiz için > 1'dir. Hastanemiz SKİ-KDİ SIR değeri hem ülkemiz hem de NHSN verilerine göre %75-90 persentil arasında yer almaktadır.

TARTIŞMA

NHSN ve/veya ulusal sürveyans verileri, hastanelerdeki SHİİ hızlarının karşılaştırılması ve yorumlanmasında kullanılmaktadır. Ancak bu verilerin birbirinden farklı hasta popülasyonuna sahip birimleri karşılaştırmada yetersiz olduğu gösterilmiştir. Bu durum, sağlık hizmeti kalitesinin değerlendirilmesi, sağlık hizmetlerinin ölçülmesi ve raporlanmasında alternatif yaklaşımların araştırılmasına neden olmuştur^[5]. SHİİ'ler hastaya ait faktörler, sağlık çalışanlarının infeksiyon kontrol önlemlerine uyumu, laboratuvar test uygulamaları gibi birçok faktörden etkilenmektedir. SHİİ hızlarının ölçümü,

Tablo 2. Üki-Üsü hızları, AKO, SIR ve CAD değerleri

YBÜ	Gözlenen				Öngörülen							
	Hasta sayısı	Hasta invaziv araç günü	infeksiyon sayısı	AKO	AKO %50 persentil	infeksiyon hızı	Ulusal Hız %50 persentil	infeksiyon sayısı	SIR	GA	p	CAD
R-1 YBÜ	176	3046	2998	11	0.98	3.67	2.3	11.2	0.98	0.49-1.75	> 0.05	2.57
R-2 YBÜ	250	3824	3811	15	1	3.94	2.3	13.21	1.14	0.63-1.87	> 0.05	5.09
Koroner YBÜ	740	4064	1805	3	0.44	1.66	0.6	3.04	0.99	0.2-2.89	> 0.05	0.72
KVC YBÜ	306	1300	1195	0	0.92	0	0.1	2.2	0	?-1.64	> 0.05	-1.68
DN YBÜ	262	2614	2608	6	1	2.3	Dahiliye 1.8 Nöroloji 2.7	6.11	0.98	0.36-2.14	> 0.05	1.41
CC YBÜ	166	929	925	0	1	0	1	1.83	0	?-2.01	> 0.05	-1.37
Genel toplam	2313	19787	17252	43	7.31	TR EAH SIR**		46.71	0.92	0.67-1.24	> 0.05	7.97
(GA= 0.93-1.01, p> 0.05)												

Üki-Üsü: Üriner kateter ilişkili-üriner sistem infeksiyonu, AKO: Araç kullanım oranı, SIR: Standardize infeksiyon oranı, CAD: Kümülatif atfedilebilir fark, R-1 YBÜ: Reanimasyon-1 yoğun bakım ünitesi, R-2 YBÜ: Reanimasyon-2 yoğun bakım ünitesi, DN YBÜ: Dahiliye-nöroloji yoğun bakım ünitesi, KVC YBÜ: Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, CC YBÜ: Genel cerrahi yoğun bakım ünitesi, GA: Güven aralığı, TR EAH SIR: Türkiye'de 2016 yılı eğitim araştırma hastanelerine ait Üki-Üsü için SIR değeri.

Tablo 3. SKİ-KDİ hızları, AKO, SIR ve CAD değerleri

YBÜ	Gözlenen				Öngörülen							
	Hasta sayısı	Hasta invaziv araç günü	infeksiyon sayısı	AKO	AKO %50 persentil	infeksiyon hızı	Hız %50 persentil	infeksiyon sayısı	SIR	GA	p	CAD
R-1 YBÜ	176	3046	1830	10	0.6	5.46	4	11.86	0.86	0.41-1.57	> 0.05	1.24
R-2 YBÜ	250	3824	2339	20	0.6	8.55	4	14.32	1.4	0.85-2.16	> 0.05	9.26
Koroner YBÜ	740	4064	531	3	0.13	5.65	0	2.09	1.43	0.29-4.19	> 0.05	1.43
KVC YBÜ	306	1300	1085	3	0.83	2.76	0.8	2.81	1.07	0.21-3.12	> 0.05	0.89
DN YBÜ	262	2614	1544	22	0.59	14.25	Dahiliye 2.7 Nöroloji 3.5	6.67	3.3	2.07-4.99	< 0.05	1.7
CC YBÜ	166	929	679	3	0.73	4.42	3.5	1.81	1.66	0.33-4.85	> 0.05	1.64
Genel toplam	2313	19787	10164	78	4.54	TR EAH SIR		48.82	1.6	1.26- 1.99	< 0.05	41.39
(GA: 0.89-0.97, p< 0.05)												

SKİ-KDİ: Santral kateter ilişkili-kan dolaşımı infeksiyonu, AKO: Araç kullanım oranı, SIR: Standardize infeksiyon oranı, CAD: Kümülatif atfedilebilir fark, R-1 YBÜ: Reanimasyon-1 yoğun bakım ünitesi, R-2 YBÜ: Reanimasyon-2 yoğun bakım ünitesi, DN YBÜ: Dahiliye-nöroloji yoğun bakım ünitesi, KVC YBÜ: Kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesi, CC YBÜ: Genel cerrahi yoğun bakım ünitesi, GA: Güven aralığı, TR EAH SIR: Türkiye'de 2016 yılı eğitim araştırma hastanelerine ait SKİ-KDİ için SIR değeri.

havuzlanmış verilerin infeksiyon tipine (SKİ-KDİ, ÜKİ-ÜSİ, VİP gibi), kurum ve YBÜ türüne göre tabakalanması ya da AKO'nun kullanılması hasta çeşitliliği nedeniyle kısıtlılığa neden olmakta, yorumlama gücünü yaratmakta ve bir kurum için genel bir performans ölçütü olarak kullanılmamaktadır^[2,5,6]. Örneğin, üriner kateter kullanım oranları yeni bir üroloğun işe başlaması ile infeksiyon açısından daha yüksek riske sahip hastaların oranının üroloji kliniğinde artmasına neden olabilir. Bu nedenle hem infeksiyon hızları hem de invaziv AKO artabilir. Ancak gerçekte infeksiyon kontrol önlemlerinde bir kötüleşme yoktur. Ayrıca düşük kateter kullanım oranını yorumlamak, görece olarak daha düşük hasta sayısına sahip birimlerde yanıltıcı olabilir^[7]. SIR, 2000 yılında Gustafson tarafından cerrahi alan infeksiyonlarının karşılaştırılması için geliştirilmiş, gözlenen infeksiyon sayısı ile öngörülen infeksiyon sayılarını karşılaştıran bir ölçüttür^[8]. Bu ölçüt daha sonra diğer SHİİ'ler için de kullanılmaya başlanmıştır. SIR ölçütü, sadece invaziv araç kullanımını değil, birçok değişkeni, hastane büyüklüğü, hastane tipi, yoğun bakım ünitesi tipi ve büyüklüğü, hasta yatış günü, AKO gibi farklılıkları da hesaba katarak, zaman içerisinde hastane infeksiyonları sayısının ulusal, kurum bazında izlenmesine de olanak sağlar^[9]. Karşılaştırma yapmak için tek sayı kullanılması, ölçülebilir olması ve SHİİ riskine katkıda bulunan kurum ve/veya hasta düzeyindeki çeşitli faktörlerin etkisini düzeltmesi (risk adjustment) nedeniyle daha kolay ve adil bir karşılaştırma sunar^[8,10].

CDC, SKİ-KDİ, ÜKİ-ÜSİ, cerrahi alan infeksiyonları, *Clostridium difficile* infeksiyonları, metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* kan dolaşım infeksiyonları, ventilatörle ilişkili olay (VİO) için SIR ölçütü kullanmaktadır^[9]. Ülkemizde Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığı tarafından, Ulusal SHİİ Sürveyans Ağına bildirilen verilerden negatif binomial regresyon modelleri ile öngörülen infeksiyon sayıları hesaplanmıştır. Şu an için VİP, SKİ-KDİ, ÜKİ-ÜSİ için hesaplama yapılmaktadır. Mevcut infeksiyonlar için öngörülen infeksiyon sayısının hesaplanmasında kullanılan ortak değişkenler; kurum türü, ortalama yatış süresidir (hasta günü/hasta sayısı). Ayrıca VİP için, AKO, ventilatör günü, ÜKİ-ÜSİ için; YBÜ branşı, kurum yatak sayısı, SKİ-KDİ için; birim yatak sayısı ve AKO değişken

olarak alınmıştır^[4]. Bunun anlamı SIR değerinin bu değişkenlerle açıklanamayacağıdır. Örneğin bir YBÜ'de ÜKİ-ÜSİ için $SIR > 1.00$ bulunduğunda, bu değer hastanenin üniversite hastanesi olması, YBÜ branşının anesteziyoloji ve reanimasyon olması, kurum yatak sayısının fazla olması, ortalama yatış süresinin uzunluğu ile açıklanamaz. Bu durum SIR ve CAD ölçütlerinin infeksiyon hızları, AKO gibi kaba ölçütlere avantajlıdır. Diğer bir ifade ile bu ölçütler daha fazla ve daha ayrıntılı bilgi sunarak infeksiyon kontrol önlemlerine odaklanmayı kolaylaştırmaktadır.

CAD da, SIR hesaplamasında kullanılan veriler kullanılması nedeniyle standardize bir ölçüttür. Bu ölçütü hesaplamasının amacı, infeksiyon kontrol önlemleri açısından en fazla iyileşmenin sağlanabileceği alanları belirlemek ve önceliklendirmektir. Yatak kapasitesi fazla olan birim veya kurumların CAD değerinin daha fazla olması muhtemeldir. Kurumların ulusal düzeyde CAD'a göre önceliklendirilmesi, SIR'a göre önceliklendirilmelerine göre daha verimli bulunmuştur. Çünkü genellikle bu durumda daha az kurum veya birime infeksiyon kontrol önlemleri açısından müdahale edilmesi yeterli olacaktır^[4]. Biz de çalışmamız sonucunda, öncelikli birimlerimizi üç infeksiyon türünde de belirleyerek, çalışmalarımızı daha verimli hale getirmeyi hedefledik.

Hastanemizde VİP hızımız tüm YBÜ'lerimizde yüksek iken, SIR ile hesaplama yapıldığında sadece koroner ve genel cerrahi YBÜ'lerinde $SIR=1$ bulunmuştur. Hastanemizde öngörülenden daha fazla VİP geliştiği gözlenmiş olup, bu sorunun çözülmesinde öncelikli birimlerimizin dahiliye-nöroloji YBÜ, reanimasyon-1 YBÜ ve reanimasyon-2 YBÜ olduğu belirlenmiştir. Bu sayede infeksiyon kontrol eğitimlerinin ve uygulamalarda aksayan noktaların belirlenmesi çalışmalarının öncelikle bu ünitelerde yoğunlaştırılması hedeflenmiştir. Ayrıca SIR hesaplaması ile VKO, kurum türü, ortalama yatış süresi, ventilatör günü gibi faktörlerin etkisi ortadan kaldırıldığı için, infeksiyon gelişmesine neden olan sorunların tespitinde bunların dışındaki nedenlere yönelmek gerektiği ortaya konulmuştur. Hızlarımız tüm YBÜ'lerde yüksek iken, sadece koroner, dahiliye-nöroloji ve genel cerrahi YBÜ'de AKO yüksektir. Bu da bize bu birimlerimizde hızların düşürülmesinde, VKO'ların gözden geçirilmesinin çözüm olabileceğini düşündürmektedir.

SIR hesaplayabilmek için öngörülen infeksiyon sayısı en az 1 olmalıdır. Hastanemizde ÜKİ-ÜSİ için öngörülen infeksiyon sayısı KVC YBÜ'de üç, genel cerrahi YBÜ'de iki iken bu ünitelerde bir yılda hiç infeksiyon tespit edilmemiştir. Bu iki YBÜ'de infeksiyon gözlenmemesi iki farklı nedenle açıklanabilir; ilki bu birimlerde infeksiyon kontrol önlemlerine uyumun çok iyi olduğu, diğeri ise kurumun sürveyans duyarlılığının düşük olduğu şeklindedir. İki YBÜ'de de AKO'ların ülke ortalamasına yakın olması invaziv araç maruziyet düşüklüğünü dışlamaktadır. Dolayısıyla öncelikle sürveyans duyarlılığımızın gözden geçirilmesi gerekliliği ortaya konmuştur. Diğer bir ifade ile bu birimlerde gelişen infeksiyonları ne düzeyde tespit edebildiğimiz değerlendirilmelidir. Hastanemizde VIP'de olduğu gibi ÜKİ-ÜSİ hızlarımız, birçok üniteye yüksek iken, SIR değeri hesaplandığında hem birim bazında hem de kurum bazında öngörülenden fazla infeksiyon görülmediği tespit edilmiştir. Risk düzeltilmesi yapıp, birçok parametre ile değerlendirildiğinde öngörülenden fazla infeksiyon gelişmediği söylenebilir.

SKİ-KDİ hızlarımız ülke ortalamasının üzerinde olup, SIR değerlerine bakıldığında sadece dahiliye-nöroloji YBÜ'de öngörülenden fazla infeksiyon tespit edilmiştir. SIR değeri ile hesaplanan farklılığın sadece tek bir üniteye saptanmasının mevcut infeksiyon için risk faktörü olarak görülen pek çok parametrenin hesaba katılarak, bu faktörlerin etkisinin düzeltilmesi sonucunda geliştiği düşünülmektedir. SKİ-KDİ'de olduğu gibi (kurum bazında SIR= 1.6 $p < 0.05$), birim bazında SIR < 1.00 olabilir ama kurum düzeyinde > 1.00 çıkabilir. Yalnız kurumsal düzeyde hesaplamalar yapılırsa birimler arasındaki farklı SIR'ların maskelenebileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle kurumsal ve birimsel temeldeki sonuçların birlikte değerlendirilmesi gereklidir^[4].

ÜKİ-ÜSİ'de ülke verilerinin NHSN ile yapılan karşılaştırmasında SIR değerleri benzerdir. Ancak bu infeksiyon önlemlerinin aksatılması anlamına gelmemelidir. Birimler bazında hastanelerin iyileştirme çalışmaları devam etmelidir. Hastanemiz VIP ve SKİ-KDİ hız verileri hem ülke hem de NHSN verilerinin üzerindedir. Kurumumuzda öncelik verilmesi gereken infeksiyonlar belirlenmiş olup, CAD değerine göre her bir infeksiyon önlemleri için öncelikli YBÜ birimleri tespit edilmiştir.

SIR, SHİİ'leri ulusal/uluslararası oranlarla karşılaştırmak veya zaman içinde hastanedeki oranların değişimini izlemek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Farklı popülasyon tabakalarına, referans popülasyonun tabakaya özgü oranlarının uygulanmasının doğru olmadığı ve özellikle de hasta sayısının az olduğu hastanelerde güvenilirliğinin düşmesi nedeniyle hastaneler arası karşılaştırmalar yapmada SIR değerinin kullanılmasının uygun olmadığı savunulmaktadır^[11]. Bu görüşün üzerine Gustafson tarafından, özellikle SHİİ oranlarının halka açık raporlanmasının kabulünden sonra hastaneler arası ulusal veya uluslararası veriler ile karşılaştırma sağlayan, risk ayarlı mevcut en iyi, en pratik istatistik olduğu savunulmuştur. Özellikle de hastane az sayıda infeksiyon sayısına (< 20 infeksiyon) sahip ise en iyi karşılaştırma istatistiği olduğu vurgulanmaktadır^[12]. KDİ-KAT ile ilgili yapılan bir çalışmada, çalışmaya katılan hastanelerin SIR ve KDİ-KAT hızlarının birbiri ile ilişkili olduğu, bu nedenle SIR kullanımının ekstra yarar sağlamadığı, SIR hesaplanmasının daha da geliştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Çalışma incelendiğinde katılan hastanelerin birçoğunun infeksiyon sayısının çok düşük olması nedeniyle, SIR'ın öncelikle infeksiyon sayısı yüksek, kötü performans gösteren hastanelerde karşılaştırma yapmak, değişimleri takip etmek için kullanılmasının daha yararlı olacağı belirtilmektedir^[13].

SIR kullanımının kısıtlılıklarından bir diğeri, kurum ile ilgili değişkenlere dayanması, hasta ile ilgili özellikleri içermemesidir. Ayrıca yapılan çalışmalar göstermiştir ki, hasta özelliklerinin dahil edildiği durumlarda hesaplamaların yapılmasına büyük zorluklar getirmektedir^[14]. Bununla ilgili yapılan bir çalışmada, KDİ-KAT için SIR hesaplamaları sadece YBÜ türü (2017'den önceki CDC modeli), YBÜ türüne ek olarak tıp fakültesi, kurum hastane büyüklüğü (2017'den sonraki CDC modeli) ve son olarak YBÜ türü ve hasta karışımı modeli şeklinde yapılmıştır. Son modelde, koagülopati, SVO, böbrek yetmezliği, beslenme bozukluğu, hasta yaşı gibi değişkenler dahil edilmiştir. Bu hesaplamalar sonucunda CDC modellemelerinin KDİ-KAT için anlamlı bir gösterge olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle CDC'nin, elektronik olarak girilen ICD kodları ile elde edilen komorbid koşulları KDİ-KAT için risk ayarlama modeline dahil

etmesi gerektiği sonucuna varılmıştır^[15]. Tüm bu nedenler göz önüne alındığında geliştirmeye açık yanları hala mevcut olup, daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ancak şu anda kullanılan karşılaştırma yapmayı sağlayan ve özellikle verilerin halk ile paylaşılmasında en iyi anlaşılan karşılaştırma parametresi olduğu savunulmaktadır^[12].

Çalışmamız sonucunda, SIR kullanımının karşılaştırma yapmada, tek bir parametre olması nedeniyle kolaylık ve SHİİ riskine katkıda bulunan çeşitli kurum ve/veya hasta düzeyindeki faktörlerin etkisinin düzeltilmesiyle daha güvenilir bir veri sağlayacağı görülmüştür. Ayrıca enfeksiyon kontrol önlemlerindeki değişimlerin kurumsal düzeyde izlenerek, öncelikli birimlerde hızla düzeltme faaliyetlerine başlanabilir. Ancak SIR değerinin 1.00 ya da < 1.00 olması enfeksiyon kontrol programında gevsemeye neden olmamalı, hedefin sıfır enfeksiyon olduğu, ayrıca oranların sürdürülebilirliğinin daha da önemli olduğu unutulmamalıdır.

ETİK KURUL ONAYI

Çalışma için etik kurul onayı alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: RG, AKK

Analiz/Yorum: AKK, RG, BK

Veri sağlama: AKK, İH

Yazım: AKK

Gözden Geçirme ve Düzeltme: RG, BK, İH

Onaylama: RG

KAYNAKLAR

1. Haque M, Sartelli M, McKimm J, Abu Bakar M. Health care-associated infections - an overview. *Infect Drug Resist* 2018;11:2321-33.
2. The NHSN Standardized Infection Ratio (SIR) A Guide to the SIR. Erişim tarihi: 22.07.2019. available from: <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/ps-analysis-resources/nhsn-sir-guide.pdf>
3. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Ulusal Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlar Sürveyans Rehberi, Ankara, 2017. Erişim tarihi: 22.07.2019. Available from: <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/15719,ulusal-saglik-hizmeti-iliskili-enf-surveyansi-rehberipdf.pdf?0>
4. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Bulaşıcı Hastalıklar Dairesi Başkanlığı Türkiye'de Yoğun Bakım Ünitelerinde İnvaziv Araç İlişkili Enfeksiyonlarda Standardize Enfeksiyon Oranı Ve Kümülatif Atfedilebilir Fark Özet Raporu 2016, Ekim, 2017, Ankara. Erişim tarihi:22.07.2019 Available from: <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/75149,turkiyede-yogun-bakim-unitelerinde-invaziv-arac-iliskili-enfeksiyonlarda-standardize-enfeksiyon-orani-ve-kumulatif-atfedilebilir-fark-ozet-raporupdf.pdf?0>
5. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Q* 2005;83:691-729.
6. Mant J. Process versus outcome indicators in the assessment of quality of health care. *Int J Qual Health Care* 2001;13:475-80.
7. Abrantes-Figueiredo JI, Ross JW, Banach DB. Device utilization ratios in infection prevention: process or outcome measure? *Curr Infect Dis Rep* 2018;20:8.
8. Gustafson TL. Practical risk-adjusted quality control charts for infection control. *Am J Infect Control* 2000;28:406-14.
9. Centers for Disease Control and Prevention. National healthcare associated infections standardized infection ratio report. Using data reported to the National Healthcare Safety Network. Erişim tarihi: 22.07.2019. Available from: http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/stateplans/SIR2010_Jun-Dec2009.pdf.
10. Kasatpibal N, Jamulitrat S, Chongsuvivatwong V. Standardized incidence rates of surgical site infection: a multicenter study in Thailand. *Am J Infect Control* 2005;33:587-94.
11. Delgado-Rodriguez M, Llorca J. Caution should be exercised when using the standardized infection ratio. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:8-9.
12. Gustafson TL. Three uses of the standardized infection ratio (SIR) in infection control. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27(4):427-30.
13. Saman DM, Kavanagh KT. Assessing the necessity of the standardized infection ratio for reporting central line-associated bloodstream infections. *PLoS One* 2013;9:55-8.
14. Saman DM, Kavanagh KT, Abusalem SK. Redefining the standardized infection ratio to aid in consumer value purchasing. *J Patient Saf* 2013;9:55-8.
15. Kestle JR, Riva-Cambrin J, Wellons JC III, Kulkarni AV, Whitehead WE, Oakes WJ, et al. A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: The Hydrocephalus Clinical Research Network Quality Improvement Initiative. *J Neurosurg Pediatr* 2011;8:22-9.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe KAYA KALEM

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Ankara Şehir Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara-Türkiye

E-posta: dr.aysekaya09@hotmail.com