



T.C. Sağlık Bakanlığı
Halk Sağlığı
Genel Müdürlüğü

Standardize Enfeksiyon Oranı (SIR)

ve

Kümülatif Atfedilebilir Fark (CAD)

Can Hüseyin Hekimoğlu

T.C. Sağlık Bakanlığı

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü

Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı

Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonları Önleme ve Kontrol Birimi

Ankara, Ekim, 2017

enfeksiyon@saglik.gov.tr

SHİE Hızları

- Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu:

→ ağırlıklı ortalamalar ve persentiller

→ İnvaziv Araç İlişkili Enfeksiyon Hızı = Enfeksiyon sayısı / Araç günü x 1000

→ CAE hızı = Belirli bir ameliyat türünde gelişen CAE sayısı / Aynı ameliyat türündeki ameliyat sayısı x 100

Farklı enfeksiyon riskleri?

- VIP, SVKI-KDE, ÜSE-KAT → Kurum türü ve YBÜ branşı
- YDYBÜ → Kurum Türü ve Doğum ağırlığı
- CAE → Risk indeksi

Tablo 1 4. Türkiye’de Üniversite Hastanelerinde Yoğun Bakım Üniteleri Tiplerine Göre Ventilatör İlişkili Pnömoni Hızları ve Ventilatör Kullanım Oranları, 2016.

ÜNİVERSİTELER									
VİP Hızı *					PERSENTİL				
YBÜ Tipi	Hastane Sayısı	Ventilatör Günü	VİP Sayısı	Ağırlıklı Genel Ortalama	% 10	% 25	% 50 (Ortanca)	% 75	% 90
Acil Yoğun Bakım	5(5)	4389	33	7.5	-	-	-	-	-
Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	39(39)	100250	1209	12.1	0.7	4.7	11.3	20.9	31.1
Beyin Cerrahi YBÜ	16(16)	14871	214	14.4	-	-	-	-	-
Çocuk Beyin Cerrahi YBÜ	1(1)	259	3	11.6	-	-	-	-	-
Çocuk Cerrahi YBÜ	5(3)	994	1	1.0	-	-	-	-	-
Çocuk Hastalıkları YBÜ	35(34)	45397	268	5.9	0.0	1.3	4.0	8.9	12.8
Çocuk Kalp Damar Cerrahi YBÜ	2(2)	1281	12	9.4	-	-	-	-	-
Genel Cerrahi YBÜ	17(17)	8702	81	9.3	-	-	-	-	-
Göğüs Cerrahi YBÜ	3(2)	1000	8	8.0	-	-	-	-	-
Göğüs Hastalıkları YBÜ	10(10)	9926	166	16.7	-	-	-	-	-
İç Hastalıkları YBÜ	23(23)	32334	401	12.4	0.0	6.4	10.4	18.2	23.2
Kalp Damar Cerrahi YBÜ	42(35)	16374	153	9.3	0.0	0.0	5.8	11.5	14.3
Karma YBÜ	19(17)	33032	396	12.0	-	-	-	-	-
Koroner YBÜ	31(24)	5956	35	5.9	0.0	0.0	3.5	9.5	12.0
Nöroloji YBÜ	20(20)	23075	226	9.8	3.9	5.9	10.7	13.6	20.2
Yanık Ünitesi YB	5(3)	307	1	3.3	-	-	-	-	-

Tablo 21: Türkiye’de Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde Santral Venöz Kateter İlişkili Kan Dolaşımı Enfeksiyon Hızları ve Santral Venöz Kateter Kullanım Oranları, 2016.

Doğum Ağırlığı	SVKİ-KDE Hızı *			Ağırlıklı Genel Ortalama	PERSENTİL				
	Birim Sayısı	SK Günü	SVKİ-KDE Sayısı		% 10	% 25	% 50 (Ortanca)	% 75	% 90
TÜRKİYE GENELİ									
<750	109(46)	7958	41	5.2	0.0	0.0	0.0	5.3	17.5
751-1000	156(67)	11156	31	2.8	0.0	0.0	0.0	1.6	21.5
1001-1500	179(79)	15745	48	3.1	0.0	0.0	0.0	5.0	16.1
1501-2500	191(84)	18559	78	4.2	0.0	0.0	0.0	6.6	14.0
>2500	198(99)	32086	104	3.2	0.0	0.0	0.0	4.3	11.8
SAĞLIK BAKANLIĞI DEVLET HASTANELERİ									
<750	8(2)	113	0	0.0	-	-	-	-	-
751-1000	13(5)	522	1	1.9	-	-	-	-	-
1001-1500	13(4)	816	2	2.5	-	-	-	-	-
1501-2500	18(4)	687	1	1.5	-	-	-	-	-
>2500	20(6)	1428	0	0.0	-	-	-	-	-
SAĞLIK BAKANLIĞI EĞİTİM ARAŞTIRMA HASTANELERİ									
<750	25(14)	3328	18	5.4	-	-	-	-	-
751-1000	32(22)	3885	13	3.4	0.0	0.0	0.0	1.6	15.2
1001-1500	35(23)	5345	22	4.1	0.0	0.0	2.6	8.8	16.1
1501-2500	39(23)	4179	31	7.4	0.0	0.0	5.8	9.1	16.4
>2500	38(25)	5713	31	5.4	0.0	0.0	0.0	7.7	13.2
ÜNİVERSİTELER									
<750	33(17)	2087	19	9.1	-	-	-	-	-
751-1000	34(17)	3017	11	3.7	-	-	-	-	-
1001-1500	38(19)	3408	15	4.4	-	-	-	-	-
1501-2500	36(20)	3596	34	9.5	0.0	0.0	6.6	10.8	19.6
>2500	34(26)	6931	59	8.5	0.0	0.0	3.3	10.6	19.4
ÖZEL HASTANELER									
<750	43(13)	2430	4	1.7	-	-	-	-	-
751-1000	77(23)	3732	6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	26.3
1001-1500	93(33)	6176	9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1501-2500	98(37)	10097	12	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
>2500	106(42)	18014	14	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6

Tablo 24. Türkiye’de Yataklı Tedavi Kurumlarında Ameliyat Türü ve Risk İndeks Sınıfına Göre Cerrahi Alan Enfeksiyon Hızları ve Dağılımları. 2016.

Cerrahi Alan Enfeksiyon Hızları							PERSENTİL				
Ameliyat UHESA kodu	Tanımlama	Risk indeksi	Hastane sayısı	CAE* sayısı	Ameliyat sayısı	Ağırlıklı genel ortalama	%10	%25	%50 (Ortanca)	%75	%90
AAA	Abdominal aort anevrizması onarımı	Genel	33(2)	4	164	2.44	-	-	-	-	-
HİST	Abdominal histerektomi	Genel	329(157)	475	18713	2.54	0.00	0.00	0.94	3.31	5.63
HİST	Abdominal histerektomi	0	285(118)	229	10089	2.27	0.00	0.00	0.73	3.08	6.31
HİST	Abdominal histerektomi	1	252(72)	190	6069	3.13	0.00	0.00	2.22	4.37	7.07
HİST	Abdominal histerektomi	2	79(8)	21	532	3.95	-	-	-	-	-
HİST	Abdominal histerektomi	3	242(1)	6	48	12.50	-	-	-	-	-
APPEN	Appendektomi	Genel	496(238)	168	34014	0.49	0.00	0.00	0.00	0.18	1.42
APPEN	Appendektomi	0	426(199)	54	23691	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.71
APPEN	Appendektomi	1	305(108)	67	7236	0.93	0.00	0.00	0.00	1.13	3.45
APPEN	Appendektomi	2	133(16)	26	1224	2.12	-	-	-	-	-
AVF	Arteriovenöz fistül açılması	Genel	10(2)	1	278	0.36	-	-	-	-	-
AVF	Arteriovenöz fistül açılması	0	6(2)	1	181	0.55	-	-	-	-	-
AVF	Arteriovenöz fistül açılması	1	11(1)	0	90	0.00	-	-	-	-	-
ART	Artroskopi	Genel	138(51)	3	3530	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ART	Artroskopi	0	4(0)	-	-	-	-	-	-	-	-
ART	Artroskopi	1	135(50)	3	3399	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ART	Artroskopi	2	138(1)	0	47	0.00	-	-	-	-	-
BOYUN	Boyun cerrahisi	Genel	50(7)	11	569	1.93	-	-	-	-	-
BOYUN	Boyun cerrahisi	0	37(3)	0	164	0.00	-	-	-	-	-
BOYUN	Boyun cerrahisi	1	33(5)	9	299	3.01	-	-	-	-	-
BOYUN	Boyun cerrahisi	2	12(1)	2	43	4.65	-	-	-	-	-

X ÖZEL HASTANESİ → Birim yatak sayısı: 10, Ort yatış süresi: 17.9 gün, ÜKKO: 1.0

Birim	Gözlenen ÜSE-KAT sayısı	Üriner kateter günü	ÜSE-KAT hızı
Karma YBÜ	8	14992	$8/14992*1000 = 0.53$

Tablo 10. Türkiye’de Özel Hastanelerde Yoğun Bakım Üniteleri Tiplerine Göre Üriner Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyon Hızları ve Üriner Kateter Kullanım Oranları, 2016.

ÖZEL HASTANELER									
ÜKİ-ÜSE Hızı *					PERSENTİL				
YBÜ Tipi	Hastane Sayısı	Üriner Kateter Günü	ÜKİ-ÜSE Sayısı	Ağırlıklı Genel Ortalama	% 10	% 25	% (Ortanca)	% 75	% 90
Karma YBÜ	200(195)	597871	535	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0

→ Yalnızca tabaka içi karşılaştırma mümkün

→ Kurum için genel performans ??

→ Yetersiz düzeltme → Birim yatak sayısı?, Ort yatış süresi?, ÜKKO?

Standardize Enfeksiyon Oranı (SIR)

- Standardized Infection Ratio → Standardized Mortality Ratio (SMR)
- Ulusal, bölgesel, kurumsal, birimsel düzeyde → zamanla SHİE'deki değişimi izlemek için birincil özet ölçüt
- → kurum düzeyinde genel bir performans ölçütü

- SIR → gözlenen SHİE sayısı ile
- bilinen standart bir (referans) popülasyon

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

- Eğer bir birimin belirli bir dönem için enfeksiyon deneyimi (yani enfeksiyon hızı) standart popülasyonla (genellikle belirli bir dönem için ülke geneli) aynı olsaydı ??
- → o birimde kaç enfeksiyon beklerdik?
- → ve bu beklenen enfeksiyon sayısının bu birimde o dönemde gözlenen enfeksiyon sayısına oranı nedir? Gözlenen enfeksiyon sayısı → Fazla mıdır? Az mıdır?

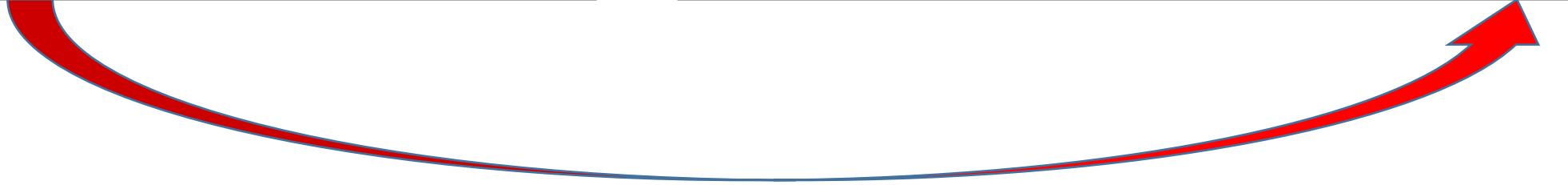
- 2016 yılında X devlet hastanesinin Karma YBÜ'sü için
- Gözlenen VIP sayısı = **20** ve Ventilator günü = **2000**
- 2016 - devlet hastanesi - karma YBÜ'ler için **ulusal** VIP hızı ağırlıklı genel ortalaması = 4.0 (1000 ventilator günü başına)
- Beklenen VIP sayısı = **2000 x 4.0 / 1000 = 8**

- 2016 yılında X devlet hastanesinin Karma YBÜ'sünde **8** VIP beklendiği halde **20** VIP gözlenmiş → yani gözlenen VIP sayısı beklenenden **20/8 = 2.5** kat fazladır!

- **Gözlenen ÜSE-KAT sayısı = 20**
- **İnvaziv araç günü = 2000**
- **Ulusal ÜSE-KAT hızı = 2.0**

- **Beklenen ÜSE-KAT sayısı = $2000 \times 2.0 / 1000 = 4.0$**
- **SIR = $20 / 4.0 = 5.0$**

- **ÜSE-KAT hızı = $20 / 2000 \times 1000 = 10.0$**
- **ÜSE-KAT hızı / Ulusal ÜSE-KAT hızı = $10 / 2 = 5.0$**



- Tabakalı analiz yapıldığında → tabakanın etkisi düzelir !

YBÜ branşı	Üriner kateter günü	Gözlenen enfeksiyon sayısı	2016 ulusal ÜSE-KAT hızı	Beklenen enfeksiyon sayısı	SIR
Nöroloji YBÜ	1500	10	3.0	$1500 \times 3.0 / 1000 = 4.5$	$10 / 4.5 = 2.22$
Karma YBÜ	2000	10	1.7	$2000 \times 1.7 / 1000 = 3.4$	$10 / 3.4 = 2.94$
Aneztezi ve Reanimasyon YBÜ	5000	20	2.4	$5000 \times 2.4 / 1000 = 12.0$	$20 / 12 = 1.66$
GENEL TOPLAM	-	40	-	19.9	$40 / 19.9 = 2.01$

- Farklı YBÜ türlerine sahip kurumlar karşılaştırılabilir hale geldi!
- Artık kurumlarda ÜSE-KAT gelişimindeki farklılıklar YBÜ türlerindeki farklılıkla açıklanamaz!

- **SIR >1.0 ise;**
- Gözlenen > beklenen
- SIR = 1.95 → gözlenen enfeksiyon sayısı beklenenden %95 (1.95 kat) fazla
 - daha fazla enfeksiyon kontrol önlemine ihtiyaç

- **SIR = 1.0 ise;**
- beklenenle aynı sayıda enfeksiyon gözlenmiş/bildirilmiş
 - kontrol önlemleri referans popülasyona göre daha kötü değil

- **SIR = <1.0 ise;**
- gözlenen < beklenen
- SIR = 0.65 → gözlenen enfeksiyon sayısı beklenenden %35 daha az
 - enfeksiyon kontrol önlemleri iyi düzeyde

- **SIR = 0.0 ise;**
- gözlenen enfeksiyon sayısı = 0.00!
 - Sürveyans enfeksiyonları yakalıyor mu?
 - İnvaziv araç günü ↓ ise makul
 - Periyod uzatılabilir

Sürveyans duyarlılığı ve özgüllüğü

- Her kurum ve birimde sürveyansın SHİE'leri yakalama oranı aynı olmayabilir (duyarlılık) (%100 değildir). Yani belirli oranda SHİE sürveyans tarafından gözden kaçıyor.
- Ayrıca sürveyans yalancı SHİE'ler de yakalayabilir (özgüllük). Aslında SHİE olmayan ama SHİE tanısı konulmuş hastalar da değişen oranlarda bulunabilir.
- Kurumlar ve birimler arası sürveyans duyarlılığı değişebileceği gibi, zamanla da sürveyans duyarlılığı azalma / artma veya dalgalanma gösterebilir.
- Sürveyans duyarlılığı \uparrow veya özgüllüğü \downarrow : gözlenen enfeksiyon sayısı \uparrow : SIR \uparrow
- Sürveyans duyarlılığı \downarrow veya özgüllüğü \uparrow : gözlenen enfeksiyon sayısı \downarrow : SIR \downarrow

Öngörülen Enfeksiyon Sayısı Hesaplama

- Beklenen yerine \rightarrow öngörülen
- Öngörmek: istatistiksel modelleme ile referans popülasyonun verileri üzerinden enfeksiyon hızlarını etkileyen çeşitli faktörlerin etkisi dikkate alınarak (yani düzeltilerek) bir birimde kaç enfeksiyon geliştiğini tahmin etmek
- Üstünlüğü: bazı faktörlerin etkisinin dikkate alınması ve yine standart bir popülasyonun referans alınması

➤ **Information about Transitioning to 2015 SIR Baselines:**

NHSN Rebaseline webpage: <https://www.cdc.gov/nhsn/2015rebaseline/>

NHSN Rebaseline Webinar, Part 1 (Oct 2016):

<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/rebaseline/rebaseline-webinar-p1.pdf>

NHSN Rebaseline Webinar, Part 2 (Nov 2016):

<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/rebaseline/rebaseline-webinar-p2.pdf>

➤ **Original SIR Baselines for Acute Care Hospitals:**

CLABSI (original baseline= 2006-2008): <https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/2009NHSNReport.pdf>

CAUTI (original baseline= 2009): https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/NHSNReport_DataSummaryfor2009.pdf

SSI (original baseline= 2006-2008): https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/SSI_ModelPaper.pdf

MRSA bacteremia and CDI LabID event (original baseline= 2010-2011):

<https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/mrsa-cdi/riskadjustment-mrsa-cdi.pdf>

December 2010 Special Edition NHSN Newsletter - Introduction to SIR (original baseline):

https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/newsletters/nhsn_nl_oct_2010se_final.pdf

➤ **Original SIR Baselines for Long-term Acute Care Hospitals (LTACHs) and Inpatient Rehabilitation Facilities (IRFs):**

CLABSI/CAUTI in LTACHs, and CAUTI in IRFs (original baseline = 2013):

<https://www.cdc.gov/nhsn/xls/reportdatatables/nhsn-2013-report.xlsx>



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

Ulusal İnvaziv Araç İlişkili Enfeksiyon Modelleri 2016

- 'Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı Özet Raporu 2016'' veri tabanı
- VIP, SVKİ-KDE ve ÜSE-KAT → negatif binomial regresyon modelleri
- YD-YBÜ hariç
- YBÜ verileri → branş türüne göre (6 kategorili)
- Ortalama yatış süresi = hasta günü / hasta sayısı
- VKO, SVKKO, ÜKKO: medyan → 2 kategorili

	VİP modeli	SVKİ-KDE modeli	ÜSE-KAT modeli
Birim sayısı	1316	1372	1631
Bağımlı değişken	VİP sayısı	SVKİ-KDE sayısı	ÜSE-KAT sayısı
Olasılık dağılımı	Negatif binomial	Negatif binomial	Negatif binomial
Bağlantı fonksiyonu	Log	Log	Log
Maruziyet değişkeni ("Offset term")	Ventilatör gününün doğal logaritması	SVK gününün doğal logaritması	Üriner kateter gününün doğal logaritması
Bağımsız değişkenler	Bölge, il, kurum yatak sayısı, birim yatak sayısı, kurum türü, YBÜ branşı, ortalama yatış süresi		
	Ventilatör kullanım oranı (VKO)	SVK kullanım oranı (SVKKO)	Üriner kateter kullanım oranı (ÜKKO)
P < 0.05	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

Öngörülen VİP sayısı = Exp [-6.1134 + 0.6947 (Kurum türü = Devlet Hastanesi) + 0.9842 (Kurum türü = Eğitim Araştırma Hastanesi) + 1.5039 (Kurum türü = Üniversite Hastanesi) + 0.2229 (VKO = >0.40) + -0.0133 (Ortalama Yatış Süresi)] x Ventilatör günü

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

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

- Bir üniversite hastanesinin 30 yataklı bir KDC YBÜ'sünde ortalama yatış süresi 20 gün, ÜKKO>0.90 olsun.
- SIR = 6.81
- SIR'daki bu ciddi yükseklik → kurumun üniversite hastanesi olması, birim yatak sayısının fazla olması, ortalama yatış süresinin uzun olması ve ÜKKO'nun yüksek olması ile AÇIKLANAMAZ!

X ÖZEL HASTANESİ → Birim yatak sayısı: 10, Ort yatış süresi: 17.9, ÜKKO: 1.0

Birim	Gözlenen ÜSE-KAT sayısı	Üriner kateter günü	ÜSE-KAT hızı	Öngörülen enfeksiyon sayısı	SIR	%95 Güven aralığı	P değeri
Karma YBÜ	8	14992	0.53	23.91	0.33	0.14 – 0.66	<0.05

Tablo 10. Türkiye’de Özel Hastanelerde Yoğun Bakım Üniteleri Tiplerine Göre Üriner Kateter İlişkili Üriner Sistem Enfeksiyon Hızları ve Üriner Kateter Kullanım Oranları, 2016.

ÖZEL HASTANELER									
ÜKİ-ÜSE Hızı *					PERSENTİL				
YBÜ Tipi	Hastane Sayısı	Üriner Kateter Günü	ÜKİ-ÜSE Sayısı	Ağırlıklı Genel Ortalama	% 10	% 25	% (Ortanca)	% 75	% 90
Karma YBÜ	200(195)	597871	535	0.9	0.0	0.0	0.0	0.9	2.0

CAE Modelleri

- Her ameliyat tipi için ayrı bir lojistik regresyon modeli oluşturulur.
- Bireysel düzeyde değişkenler de modelde yer alır.
- O ameliyatı olan her bir kişinin CAE gelişme olasılığı belirlenerek, bu olasılıkların toplamı → öngörülen CAE sayısını verir.

- ABD – 2015 (≥ 18 yaş):

Ameliyat	Modeldeki Değişkenler
BILI	Cinsiyet, Aciliyet, Travma, Yara sınıfı, Kurum yatak sayısı, endoskopi, yaş, ameliyat süresi
BRST	ASA skoru, yaş, ameliyat süresi, BMI
CRAN	Yaş, ASA skoru, BMI, amliyat süresi, travma, yara sınıfı

Öngörülen / beklenen enfeksiyon sayısı <1.0 ise

- Minimum bir kesinlik kriterini karşılamak için \rightarrow SIR hesaplanmaz!
- GA çok geniş ve uç değerlere ulaşır!
- Ayrıca <1.0 enfeksiyon beklemek/öngörmek makul değil ve <1.0 enfeksiyon gelişmesi mümkün değildir!
 - Dönem uzatılabilir.
 - Standardize Enfeksiyon Farkı
 - Kümülatif Atfedilebilir Fark
 - Enfeksiyon hızlarına devam

Güven Aralığı

- Güven aralığı (GA) belirli bir güven düzeyinde (%90, %95, %99) gerçek değer in bulunduğu aralığı ifade eder.
- Yani bir ölçüte ait **tahminin kesinliğini** gösterir.
- Tahmin edilen ölçütün %95 GA gerçekte (evrende) %95 olasılıkla yer aldığı aralığı göstermektedir.
- Örneğin; SIR = 2.5 (%95 GA: 1.87 - 3.26) → gerçekte SIR %95 olasılıkla 1.87 ile 3.26 arasında!
- Diğer bir ifade ile %95 GA gözlemlerin aynı koşullarda 100 kere tekrarlanma imkanı olsa, bu tekrarların 95'inde SIR'ların yer alacağı aralığı tanımlar.

- 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.
- $SIR_1 = 2.5$ (%95 GA: 0.92 - 5.54)
- $SIR_2 = 2.5$ (%95 GA: 1.87 - 3.26)

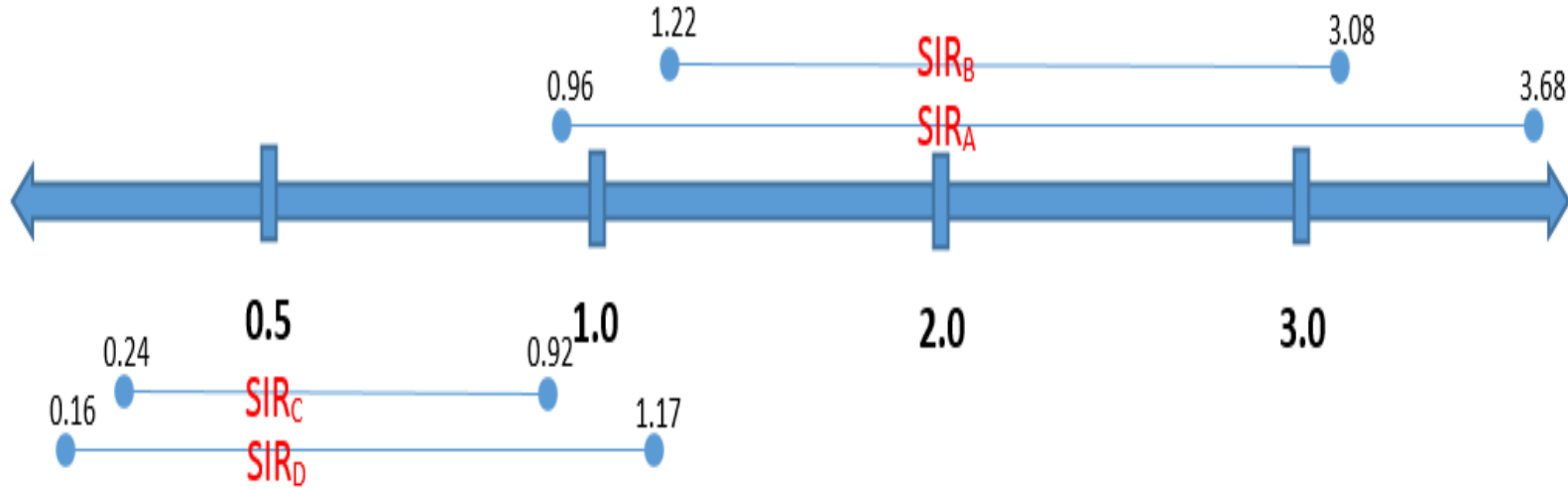
- GA genişliğini temel olarak gözlem sayıları belirler.
- Yani örnek büyüdükçe \rightarrow GA o kadar dar!
- Örnek küçüldükçe \rightarrow GA o kadar geniş!

- SIR'ın GA ile birlikte değerlendirilmesi önemli! Çünkü hesapladığımız SIR da bir tahmindir!
- SIR'ın büyüklüğü veya küçüklüğü kadar → gerçekten (gerçek değerinin) 1.0'dan farklı olup olmadığı da önemli!
- GA 1.0'ı içermiyorsa → SIR'ın gerçekten 1.0'dan farklı!
- GA 1.0'ı içeriyorsa → SIR'ın gerçekten 1.0'dan farklı DEĞİL!

Gözlenen enfeksiyon sayısı = 0.00 ise (SIR = 0.00)
Bu durumda GA alt sınırı hesaplanamaz!

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

Gözlem sayısı \uparrow \rightarrow GA daralır \rightarrow 1.0'dan Farklı olma ihtimali \uparrow



p değeri

- “probability value”
- Gözlenen enfeksiyon sayısının beklenen/öngörülen enfeksiyon sayısından (yani SIR'ın 1.0'dan) **istatistiksel olarak anlamlı düzeyde** farklı olup olmadığını değerlendirmek için kullanılan ölçüttür!
- İstatistiksel anlamlılık düzeyi sağlık alanında genellikle 0.05 olarak kabul edilir:
- $p < 0.05 \rightarrow$ SIR istatistiksel olarak anlamlı düzeyde 1.0'dan farklı
- $p > 0.05 \rightarrow$ SIR istatistiksel olarak anlamlı düzeyde 1.0'dan farklı değil

- p değeri \rightarrow SIR'in 1.0'dan farklı olma olasılığı
 - $p = 0.03$ ise;
 - \rightarrow SIR'in şansa bağlı olarak 1.0'dan farklı bulunma olasılığı %3.0'dır!
 - \rightarrow SIR'in 1.0'dan farklı olma olasılığı %97.0'dır!
-
- GA'nda olduğu gibi p değeri de \rightarrow gözlem sayısı ile ilişkili
 - Bu nedenle gözlem sayısının az olduğu (küçük örnekler) durumlarda \rightarrow p değerinin anlamlı düzeye ($p < 0.05$) erişemeyebileceği akılda tutulmalıdır.

Kümülatif Atfedilebilir Fark (CAD)

- SIR'in tamamlayıcısı
- Amaç: enfeksiyon kontrol önlemleri ile en büyük miktarda SHİE'de azalmanın erişilebileceği kurumları veya birimleri belirlemek
- Sürveyans → bir hedefe odaklanır (VIP'te %25 azalma gibi)
- CAD hesaplamak için ilk belirlenmesi gereken → SIR hedefi:
 - Hedefimiz %25 azalma sağlamak ise: SIR hedefi $1 - 0.25 = 0.75$ 'dir.
 - Hedefimiz %40 azalma sağlamak ise: SIR hedefi $1 - 0.40 = 0.60$ 'dir.
- **CAD = Gözlenen enfeksiyon sayısı – (SIR_{hedef} x beklenen(öngörülen) enfeksiyon sayısı)**
 - VIP'te %25 azalma için SIR hedefi = 0.75
 - CAD = $25 - (0.75 \times 10) = 25 - 7.5 = 17.25$
 - → VIP'te %25 azalma sağlayabilmek için önlenmesi gereken VIP sayısı 17.25'tir.

- **Pozitif bir CAD:**
- SIR_{hedef} 'e ulaşmak için belirli bir dönemde önlenmesi gereken enfeksiyon sayısı
 - → önlenmesi gereken fazladan gelişmiş enfeksiyonlardır ve
 - → mevcut önleme stratejileriyle önlenebilir oldukları varsayılır.
- VIP için CAD = 16 ise;
- VIP'te %25 azalma sağlanması için önlenmiş olması gereken (ama önlenememiş) fazladan 16 VIP var

- **Negatif bir CAD:**
- **SIR_{hedef}** 'e erişildiği ve bu hedefin de üzerine çıkılmış
 - VIP için CAD = -15 ise;
 - %25 azalma hedefine ulaşılmış ve ek olarak 15 VIP daha önlenmiş
- **CAD = 0 ise:**
 - %25 azalma hedefine ulaşılmış ancak fazladan önlenmiş VIP yok

CAD'a Göre Sıralama

- Bir SHİE için belirli bir azalma hedefine ulusal düzeyde erişebilmek amacıyla nleme girişimlerinin en büyük etkiye sahip olacağı kurumları veya birimleri belirlemek için, kurumlar veya birimler CAD'larına göre büyükten kge doğru sıralandırılırlar.
- İlk sıralarda yer alan kurum veya birimler enfeksiyon kontrol nleme girişimleri açısından en öncelikli olanlardır.

CAD'a göre önceliklendirme → SIR'a göre önceliklendirmeden daha verimli!

ABD'de yapılan bir çalışmada;

ulusal azalma hedefine ulaşılması için önlenmesi gereken ÜSE-KAT sayısı → 10 040

SIR'a göre önceliklendirme → 700 kurum

CAD'a göre önceliklendirme → 293 kurum

TÜRKİYE - 2016	VİP	SVKİ-KDE	ÜSE-KAT
%25 azalma hedefine ulaşılması için CAD'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı	65	73	72
%25 azalma hedefine ulaşılması için SIR'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı	132	149	138
%25 azalma hedefine ulaşılması için CAD'a göre sıralandığında hedeflenmesi gereken birim sayısı kadar birim SIR'a göre hedeflenirse önlenecek enfeksiyon oranı (önlenmesi gerekene göre)	%53.03	%48.94	%59.09

Geribildirimler

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	

Gözlenen enfeksiyon sayıları = 0

Sürveyans duyarlılığı ???

Gerçek mi? → Ventilatör günü çok mu az?
→ Dönem çok mu kısa?

Öngörülen enfeksiyon sayıları <1.0

SIR hesaplamaları YOK!

Hiç enfeksiyon gözlenmemesi ile uyumlu!

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	

İki birimde de öngörülenden fazla SVKİ-KDE gözlenmiş →

Dolayısıyla kurum düzeyinde de gözlenen SVKİ-KDE > öngörülen SVKİ-KDE

Birimlerde SIR 1.0'dan farklı değil → gözlenen ve öngörülen SVKİ-KDE sayısı aynı

Kurum düzeyinde ise → SIR 1.0'dan FARKLI → gözlenen > öngörülen

İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI DÜZEYDE BULUNMASA DA → SIR DİKKATE ALINMALIDIR!

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	

Genel Cerrahi YBÜ'de → SIR <1.0 → ANLAMLI DÜZEYDE

Çocuk Hastalıkları YBÜ'de → SIR >1.0 → ANLAMLI DÜZEYDE

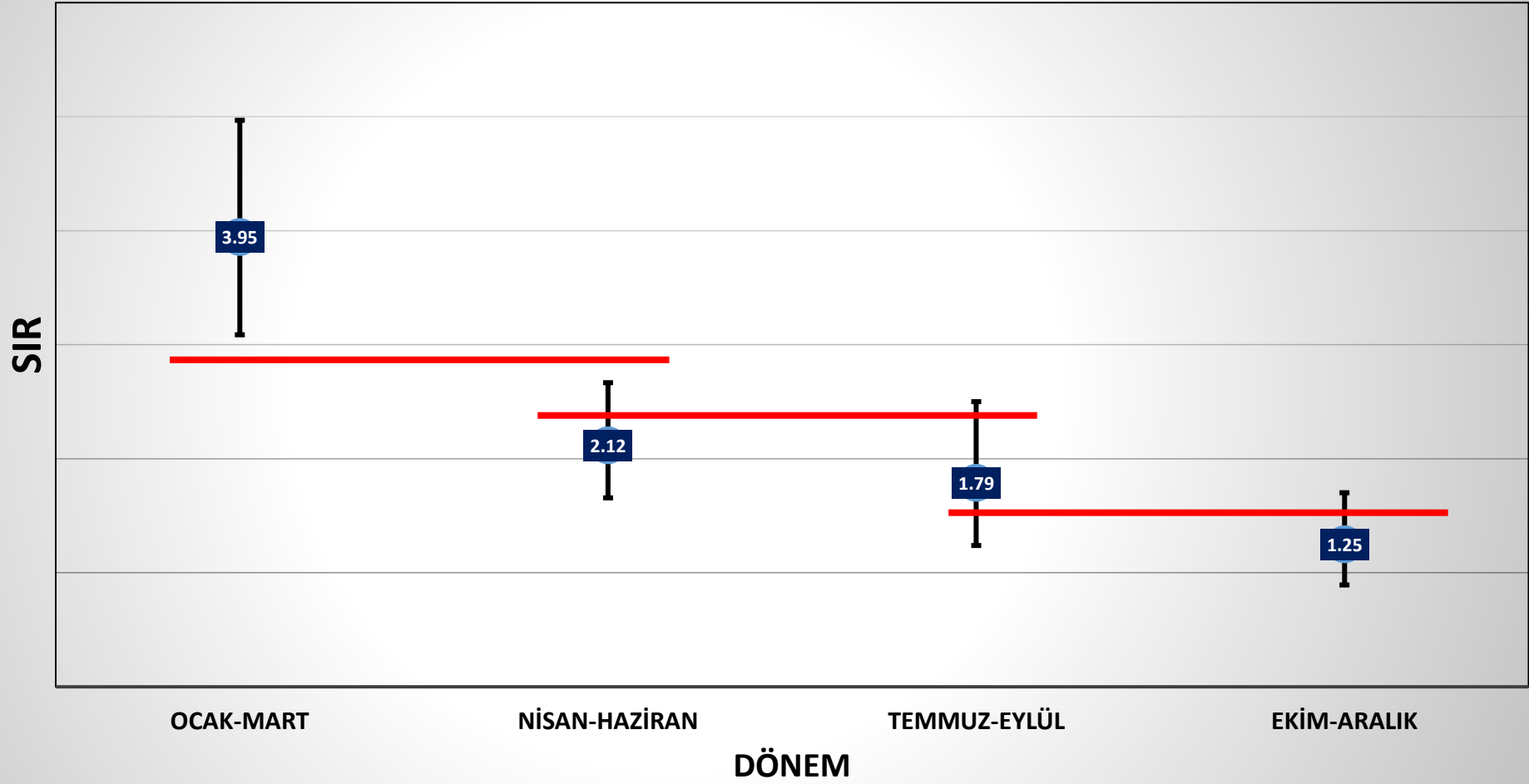
Kurum düzeyinde → 1.0'dan farklı değil ve birimler arasındaki zıt yöndeki etkiler birbirini iptal etmiş.

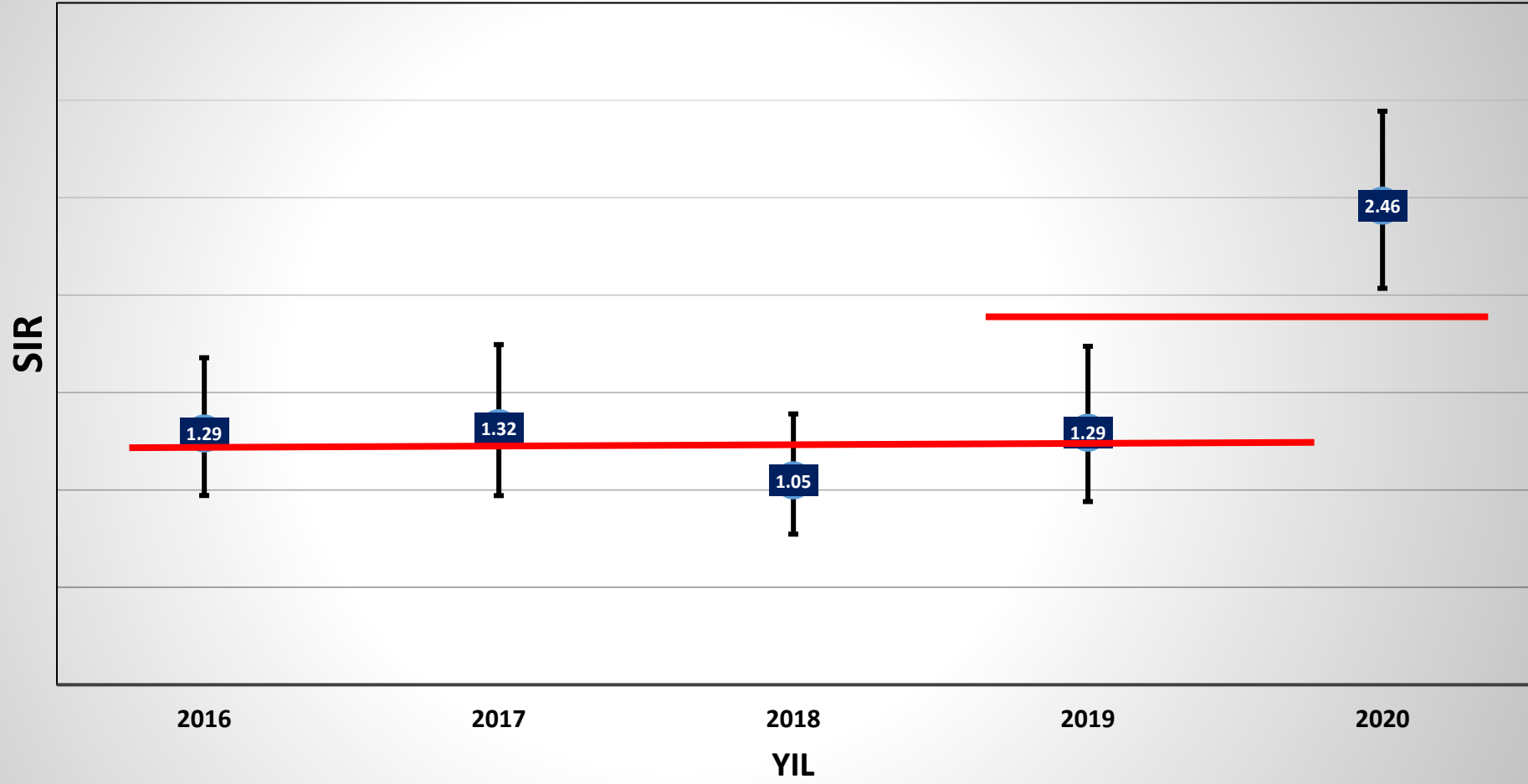
Kurum adı	YBÜ branşı	Gözlenen VIP sayısı	Öngörülen VIP sayısı	SIR	%95 GA Alt Sınırı	%95 GA Üst Sınırı	p değeri	CAD	SIRA
Örnek 6	Karma YBÜ	40	15.25	2.62	1.87	3.57	< 0.05 (ANLAMLI)	28.56	32
Örnek 6	Koroner YBÜ	8	3.05	2.62	1.13	5.17	< 0.05 (ANLAMLI)	5.71	211
Örnek 6	GENEL TOPLAM	48	18.33	2.62	1.93	3.48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

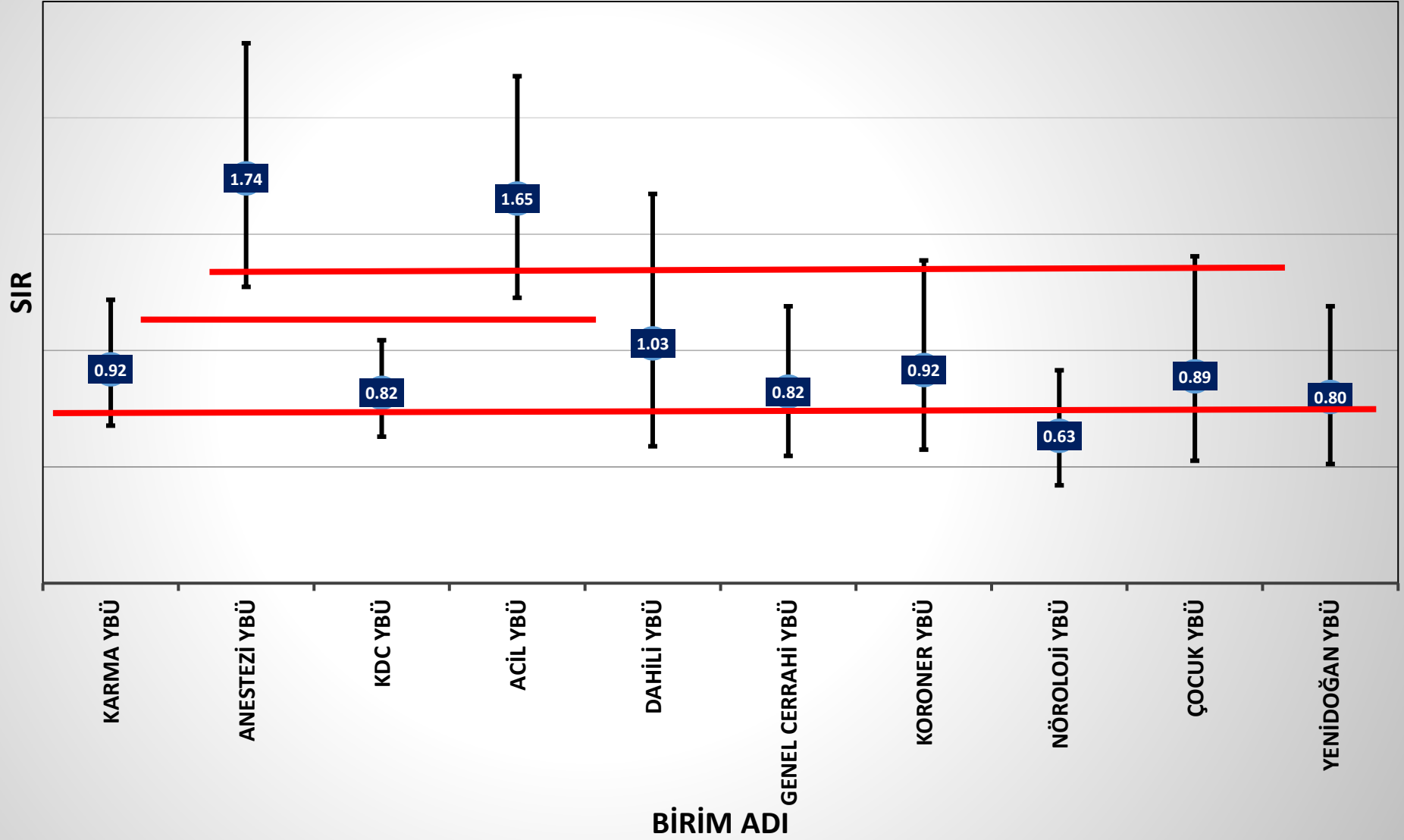
İki birimde ve kurum düzeyinde SIR'lar AYNI ve istatistiksel olarak ANLAMLI düzeyde 1.0'dan farklı!

Her üç %95 GA da → 1.0'ı içermiyor!

CAD'a göre sırası daha önde olan Karma YBÜ daha ÖNCELİKLİ!







Sonuç olarak;

- SIR → standardizasyon + düzeltme → kaba ölçütlere göre daha iyi çıkarım
- Kurumlar → genel bir performans ölçütü → kurumlar arası karşılaştırma
- Kurum ve birimler → “trend” izlemi
- CAD → ulusal düzeyde kullanılabilir bilgi → kaba hızlara göre daha etkili geri bildirim
- SIR ve CAD → ulusal düzeyde analiz → ancak yorumlaması güç
- SIR ve CAD’a geçiş → kurumsal iyileşme → ulusal iyileşme



T.C. Sağlık Bakanlığı
Halk Sağlığı
Genel Müdürlüğü

Standardize Enfeksiyon Oranı (SIR)

ve

Kümülatif Atfedilebilir Fark (CAD)

Can Hüseyin Hekimoğlu

T.C. Sağlık Bakanlığı

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü

Bulaşıcı Hastalıklar Daire Başkanlığı

Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonları Önleme ve Kontrol Birimi

Ankara, Ekim, 2017

enfeksiyon@saglik.gov.tr