

# TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER





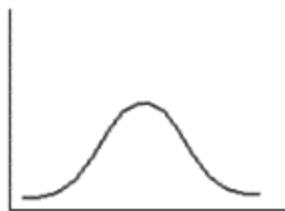
- Değişken türü ve veri dağılımının yapısına göre farklı tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmaktadır.

Nitel

$n(\%)$

Nicel

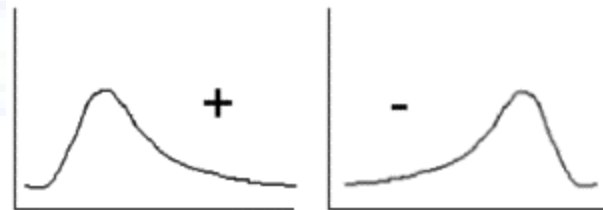
$\bar{x} \pm sd$



Nicel

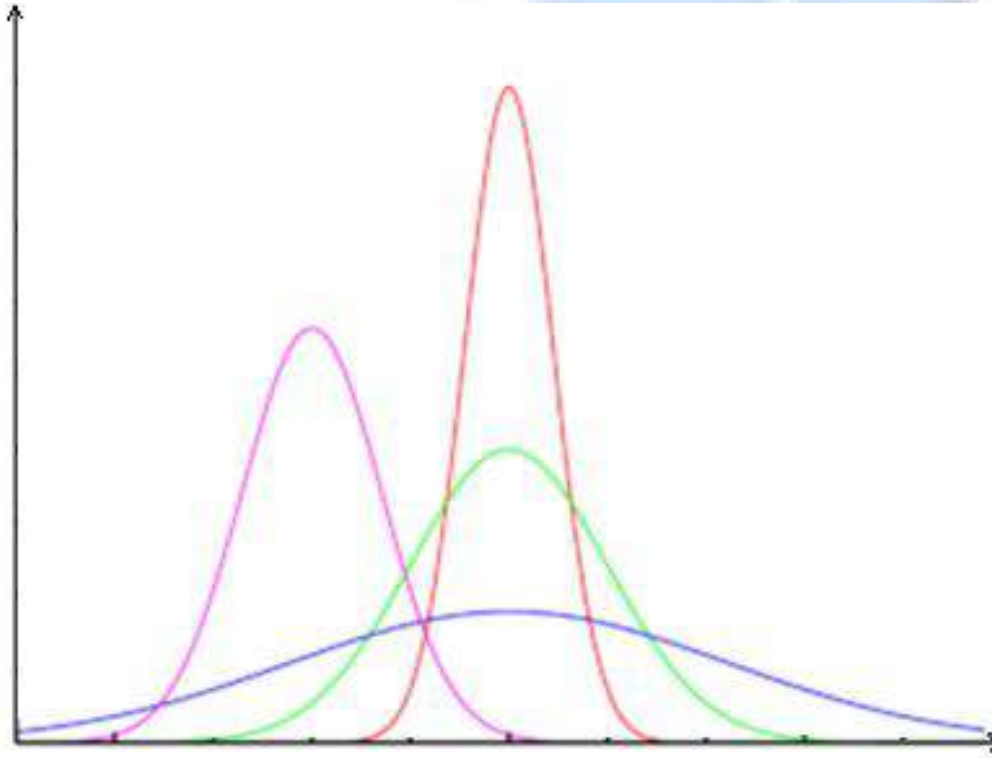
$median(1^{st} - 3^{rd} \text{ quartiles})$

$median(min - max)$





- Dağılımlar yer (location), yaygınlık (spread) ve şekil shape) parametreleri olmak üzere 3 farklı ölçüm ile temsil edilirler. Bu ölçümler tanımlayıcı istatistikler olarak adlandırılır.



### Tanımlayıcı İstatistikler

Yer Ölçüleri

Yaygınlık Ölçüleri

Şekil Ölçüleri



- Aşağıda tip-2 diyabet hastalarının eGFR düzeyleri (ml/min/1.73 m<sup>2</sup>) verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikleri elde ediniz.

85	85	70	60	35	55	75	60	65	90
75	65	75	95	70	75	55	80	65	85

TURCOSA



## YER ÖLÇÜLERİ

- Verilerin merkezde ve belirli noktalarda toplanma değerlerini gösteren istatistiklerdir. Tüm verileri özetleyen, tanıtan tipik değerlerdir.
- **Aritmetik Ortalama (Mean)**
- **Ortanca (Median)**
- **Tepe değeri (Mode)**
- **Kantiller (Quantiles)**
- Bu ölçülerden aritmetik ortalama, medyan ve mod 'merkezi yer ölçüleri' olarak da bilinmektedir.



## YER ÖLÇÜLERİ > ARİTMETİK ORTALAMA

- Bir veriyi temsil eden ve verideki bütün gözlem değerlerini hesaplamaya alan tipik bir değerdir.
- Bu ortalama istatistikte en çok kullanılan ortalamadır.
- Evren aritmetik ortalaması  $\mu$  ile, örneklem aritmetik ortalaması  $\bar{X}$  ile gösterilir.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$



## YER ÖLÇÜLERİ > ARİTMETİK ORTALAMA

ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{20} X_i}{20} = \frac{35 + 55 + \dots + 95}{20} = 71$$

TURCOSA





## YER ÖLÇÜLERİ > ORTANCA (Medyan)

- Ortanca, sıralanmış verilerin orta noktasını temsil eder.
- Veriyi gözlem sayısı bakımından iki eşit parçaya ayıran gözlem değeridir.
- Gözlem sayısı tek sayıda ise ortanca ortadaki değerdir ( $(n+1)/2$ . gözlem değeri).
- Gözlem sayısı çift sayıda ise ortanca ortadaki iki değer ortalamasıdır ( $(n/2$ . gözlem değeri ile  $(n+2)/2$ . gözlem değerinin ortalaması).

TURCOSA





## YER ÖLÇÜLERİ > ORTANCA

### ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

Sıra No	$X_i$
1	35
⋮	
10	70
11	75
12	75
13	75
14	75
15	80
⋮	
19	90
20	95

Veriler sıralanmış !

$n = 20$  → gözlem sayısı çift

$n/2$ . gözlem değeri = 10. gözlem değeri = 70

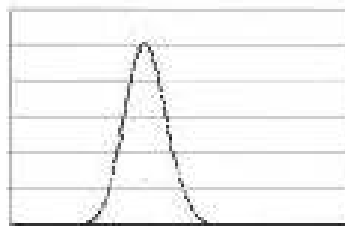
$(n+2)/2$ . gözlem değeri = 11. gözlem değeri = 75

Ortanca =  $(70 + 75) / 2 = \underline{72,5}$



## YER ÖLÇÜLERİ > Tepe Değeri (Mod)

- Diğer 2 merkezi yer ölçüsünden daha az kullanılmaktadır.
- Bir veride en çok tekrarlanan gözlem değeridir.
- Bazı verilerde tepe değeri olmayabilirken, bazılarında ise birden fazla tepe değeri olabilir. Bu durumda verimiz çok tepe değerli veri olur. Bu tür verilerde tanımlayıcı istatistiklerin alt gruplar için ayrı ayrı verilmesi gerektiği düşünülebilir.



**Tek Modlu**



**Çok Modlu**



## YER ÖLÇÜLERİ > Tepe Değeri

### ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

Sıra No	$X_i$
1	35
⋮	
10	70
11	75
12	75
13	75
14	75
15	80
⋮	
19	90
20	95

75 değeri veride en fazla tekrarlanan değer olup, 4 kez tekrarlanmıştır.

TURCOSA



## ORTALAMA ve ORTANCA KARŞILAŞTIRMASI

- Ortalama veriyi çok iyi temsil eden ve istatistikte en çok kullanılan yer ölçüsü iken, ortanca ortalamanın kullanılmadığı durumlarda kullanılan alternatif bir yer ölçüsüdür.
- Ortalamada tüm gözlemler hesaplamaya katılırken, ortancada yalnızca en ortadaki gözlem(ler) hesaplamaya katılır.
- Verideki aşırı değerler (outliers) ortalamanın büyüklüğünü de etkileyerek olması gerekenden çok büyük veya çok küçük çıkmasına neden olur. Ortancada ise böyle bir durum söz konusu değildir. Kısaca ortalama aşırı değerlere duyarlı, medyan ise duyarsızdır.
- Ortanca çarpık (skewed) dağılımları ortalamadan daha iyi temsil eder.



5	6	5	6	4	5	5	4	5	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

95
----

Ortalama = 13

Standart Sapma = 27,21

Ortanca = 5



## YER ÖLÇÜLERİ > KANTİLLER ( $Q_{h/r}$ )

- Bir veriyi eşit parçalara bölen istatistiklere kantiller adı verilir. Bu istatistiklerden en sık kullanılanı çeyrekler (dörde bölen,  $Q_{h/4}$ , quartiles) ve yüzdelliklerdir (yüze bölen,  $Q_{h/100}$ , percentiles).

TURCOSA



## Yüzelik (Persantil)

Yüzelikler veri setindeki küçükten büyüğe sıralandırılmış verileri yüzeliklere bölerek yorum yapılmasını sağlayan istatistiklerdir.

Bir veri setindeki yüzelik değerine ulaşmak için öncelikle aşağıdaki formül yardımı ile istenen yüzelik birimine ulaşılır.

$$PB = \frac{P}{100} (n + 1)$$

PB : Veri setinin istenen yüzelik birimi

P : İlgilenilen yüzelik

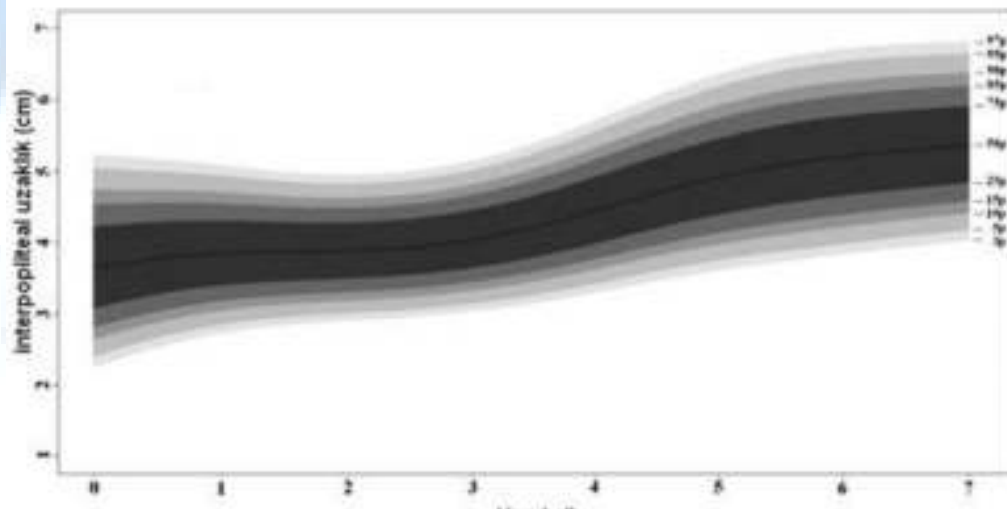
n : Veri setindeki gözlem sayısı

Yüzelik değeri ise veri setinde yüzelik birimine karşılık gelen değerdir.





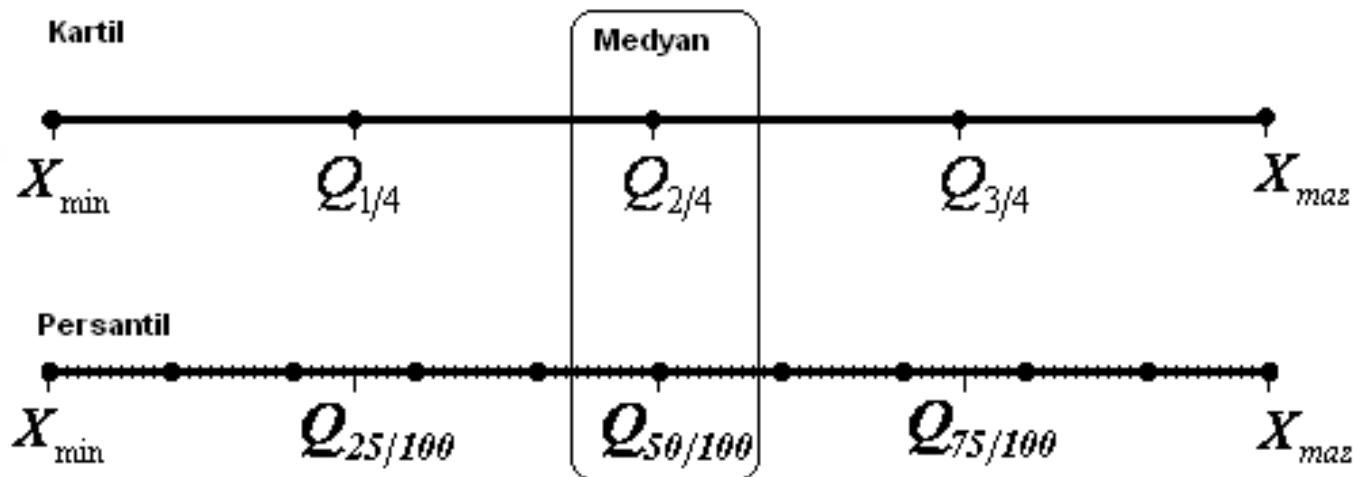
Yüzdelerinin olağan dışı ölçümleri tespit etmek ve çeşitli risk faktörleri açısından alt ve üst limitleri belirlemek gibi kullanım alanları vardır. Örneğin; 0-6 yaş arası çocuklarda beden kütlesi ölçümü için ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 95.yüzdeler ve üstü obez, 85.-95.yüzdeler arası aşırı kilolu, 5.yüzdeler ve altı da aşırı zayıf olarak değerlendirilmektedir.





## ÇEYREKLER (Kartiller)

Veri setini 4 parçaya (çeyreğe) bölen 25., 50. ve 75. yüzdeleridir.



Yukarıda da görüldüğü gibi; ortanca, 2.çeyrek ve 50.yüzdeleridir. Aynı zamanda 1.çeyrek, 25.yüzdeleridir; 3.çeyrek ise 75.yüzdeleridir eşittir.



## YER ÖLÇÜLERİ > KANTİLLER

### ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

Sıra No	$X_i$
1	35
⋮	
5	60
6	65
⋮	
10	70
11	75
⋮	
15	80
16	85
⋮	
20	95

Örneğin 1.çeyrek (25.yüzdelik), 2. çeyrek (50.yüzdelik, ortanca) ve 3. çeyreği (75.yüzdelik) bulalım.

1. çeyrek=  $Q_{1/4} = [(21*25)/100]$ .gözlem değeri = 5,25.gözlem değeri

$$Q_{1/4} = 61,25$$

2.çeyrek=  $Q_{2/4} = [(21*50)/100]$ .gözlem değeri = 10,5.gözlem değeri

$$Q_{2/4} = 72,5$$

3.çeyrek=  $Q_{3/4} = [(21*75)/100]$ .gözlem değeri = 15,75.gözlem değeri

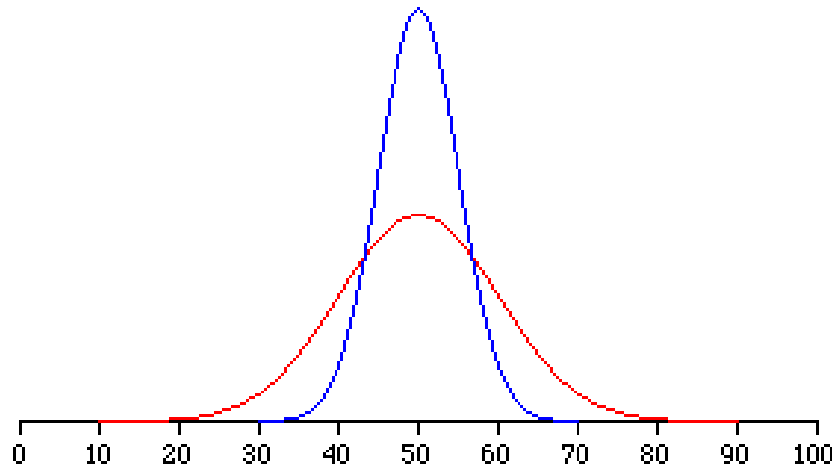
$$Q_{3/4} = 83,75$$

Gözlemlerin %25'inin eGFR düzeyi  $61,25 \text{ ml/min/1.73m}^2$ 'den az, %25'inin ise  $83.75 \text{ ml/min/1.73m}^2$ 'den fazladır.



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ

- Merkezi yer ölçüleri bir dağılımı tanımlamada yeterli midir?



- İki farklı popülasyondaki tip-2 diyabet hastalarının boyları üstteki gibi olsun. Her iki popülasyon için eGFR ortalamaları 50'dir. Kırmızı ile gösterilen popülasyonun yaygınlığı (değişkenliği) mavi ile gösterilen popülasyona göre daha yüksektir.



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ

- Bir veri homojenlikten uzaklaştıkça (gözlemler birbirinden farklılaştıkça) ona ait aritmetik ortalamanın ve diğer merkezi yer ölçülerinin temsil yeteneği giderek zayıflar. Bu yüzden yalnızca ortalamanın veya diğer merkezi yer ölçülerinin hesaplanması veriyi temsil etmek için yetmemektedir, onun yanında yaygınlık ölçülerinden de yararlanmak gerekir.

Dağılım aralığı (Range)

Çeyrekler Arası Uzaklık (Interquartile Range)

Varyans ve Standart Sapma (Variance and Standart Deviation)



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > DAĞILIM ARALIĞI

- Dağılım aralığı verideki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki uzaklıktır.
- İstatistiksel araştırmaların bulgularında ortanca ile birlikte verilen bir yaygınlık ölçüsüdür.
- Veride bulunan bir tane aşırı değer bile serinin dağılım aralığının çok büyük çıkmasına neden olabileceğinden, çok tercih edilmez.



$$Dağılım\ aralığı = X_{max} - X_{min}$$



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > DAĞILIM ARALIĞI

ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

$$D.A. = X_{\max} - X_{\min}$$

$$D.A. = 95 - 35 = 60$$

TURCOSA





## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > ÇEYREKLER ARASI UZAKLIK

- Çeyrekler arası uzaklık 1. ve 3. çeyrekler arası uzaklığı ifade eder.
- İstatistiksel araştırmaların bulgularında ortanca ile birlikte verilen bir yaygınlık ölçüsüdür.
- Dağılım aralığına göre aşırı değerlerden daha az etkilenen bir yaygınlık ölçüsü olduğu için ortancanın yanında çeyrekler arası uzaklığın verilmesi daha doğrudur.

$$IQR = Q_{3/4} - Q_{1/4}$$



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > ÇEYREKLER ARASI UZAKLIK

### ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

$$IQR = Q_{3/4} - Q_{1/4}$$

$$IQR = 83,75 - 61,25 = 22,5$$

TURCOSA

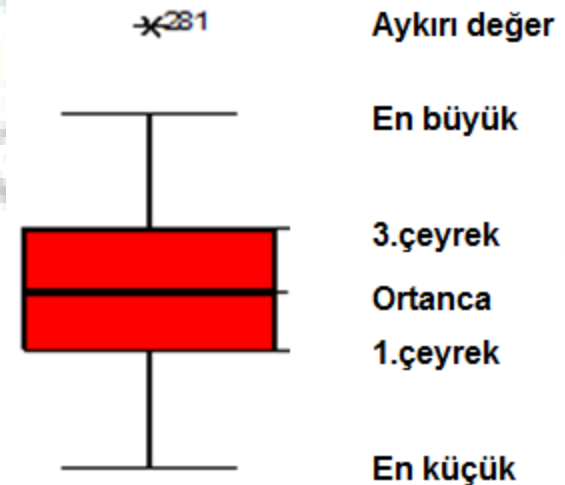


## ÇEYREKLER ARASI UZAKLIK ve AYKIRI DEĞERLER

- Bir gözlem değeri aşağıdaki koşullarda aykırı değer olarak kabul edilir.

*i.*  $X_i < Q_{1/4} - 1,5 * IQR$

*ii.*  $X_i > Q_{3/4} + 1,5 * IQR$



- Örneğimizde  $IQR = 20$ ;  $Q_{1/4} = 61,25$ ;  $Q_{3/4} = 83,75$  için  $117,5$  değerinin üstündeki değerler ve  $27,5$  değerinin altındaki değerler aykırı olarak değerlendirilebilir.



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > VARYANS ve STANDART SAPMA

- İstatistikte en çok kullanılan yaygınlık ölçüleridir.
- Yer ölçülerinden ortalama olduğu gibi varyans ve standart sapmada tüm gözlemler hesaplama katılır.
- İstatistiksel araştırmaların bulgularında ortalama ile verilen bir yaygınlık ölçüsüdür.
- Evren varyansı  $\sigma^2$  ile, örneklem varyansı  $s^2$  ile gösterilir. Evren standart sapması  $\sigma$  ile, örneklem standart sapması  $s$  ile gösterilir.
- Simgelerden de anlaşılacağı üzere standart sapma varyansın kareköküdür.



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > VARYANS ve STANDART SAPMA

- Bir verinin standart sapması ne kadar küçükse (sıfıra yakınsa) seri o kadar homojen, ne kadar büyükse (sıfırdan uzaksa) veri o kadar heterojendir.
- Varyans ve standart sapma formülleri aşağıdaki gibidir:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > VARYANS ve STANDART SAPMA ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

	$X_i$	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$	$X_i^2$
1	35,00	-36,00	1296,00	1225,00
2	55,00	-16,00	256,00	3025,00
3	55,00	-16,00	256,00	3025,00
4	60,00	-11,00	121,00	3600,00
5	60,00	-11,00	121,00	3600,00
6	65,00	-6,00	36,00	4225,00
7	65,00	-6,00	36,00	4225,00
8	65,00	-6,00	36,00	4225,00
9	70,00	-1,00	1,00	4900,00
10	70,00	-1,00	1,00	4900,00
11	75,00	4,00	16,00	5625,00
12	75,00	4,00	16,00	5625,00
13	75,00	4,00	16,00	5625,00
14	75,00	4,00	16,00	5625,00
15	80,00	9,00	81,00	6400,00
16	85,00	14,00	196,00	7225,00
17	85,00	14,00	196,00	7225,00
18	85,00	14,00	196,00	7225,00
19	90,00	19,00	361,00	8100,00
20	95,00	24,00	576,00	9025,00
<b>TOPLAM</b>	1420	0	3830	104650

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{3830}{19} \cong 201,58$$

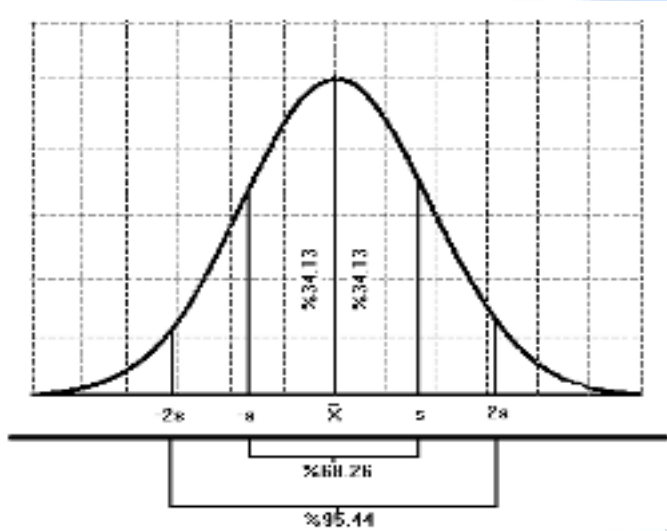
$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i\right)^2}{n}}{n-1} = \frac{104650 - \frac{1420^2}{20}}{19} = 201,58$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{201,58} \cong 14,2$$

Örneklem varyansı 201,58 ; standart sapması 14,2 olarak elde edildi.



## YAYGINLIK ÖLÇÜLERİ > VARYANS ve STANDART SAPMA STANDART SAPMANIN YORUMLANMASI :



- Gözlemlerin yaklaşık  $\%68,26$ 'sı  $\bar{X} \pm s$  aralığında bulunur.
- Gözlemlerin yaklaşık  $\%95,00$ 'i  $\bar{X} \pm 1,96 * s$  aralığında bulunur.
- Gözlemlerin yaklaşık  $\%95,44$ 'ü  $\bar{X} \pm 2 * s$  aralığında bulunur.
- Gözlemlerin yaklaşık  $\%99,00$ 'u  $\bar{X} \pm 2,58 * s$  aralığında bulunur.
- Gözlemlerin yaklaşık  $\%99,90$ 'u  $\bar{X} \pm 3,28 * s$  aralığında bulunur.





## STANDART HATA (STANDARD ERROR)

- Evrenden çekilen örneklemin istatistikleriyle, evren parametreleri hakkında tahmin yapılır. Evrenin tümüyle çalışılmadığı için de bir hata yapılır ki, bu hata standart hata ile ölçülür.
- Örneklem büyüklüğü arttıkça standart hata küçülür. Bu yüzden çalışılan örneklem büyüklüğü yeterli sayıda olmalıdır.
- Ortalamanın standart hatası  $s_{\bar{x}}$  ile gösterilir ve aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$



## GÜVEN ARALIĞI (CONFIDENCE INTERVAL, CI)

- Hesaplanan standart hata yardımıyla evren ortalamasının (veya diğer parametrelerin)  $1-\alpha$  olasılıkla hangi değerler arasında olduğunu gösterir.

Güven Olasılığı ( $1-\alpha$ )	Güven Aralığı (CI)
%68.26	$(\bar{X} - s_{\bar{X}}) < \mu < (\bar{X} + s_{\bar{X}})$
%95.00	$(\bar{X} - 1.96 * s_{\bar{X}}) < \mu < (\bar{X} + 1.96 * s_{\bar{X}})$
%99.00	$(\bar{X} - 2.58 * s_{\bar{X}}) < \mu < (\bar{X} + 2.58 * s_{\bar{X}})$
%99.90	$(\bar{X} - 3.28 * s_{\bar{X}}) < \mu < (\bar{X} + 3.28 * s_{\bar{X}})$



## **NEDEN ARALIK TAHMİNİNDE %95 KULLANILIR?**

- Çalışmalarda güven düzeyi olarak genelde %95 seçilmektedir.
- Bunun sebebi, %95'ten büyük güven düzeyleri için daha güvenilir sonuçlar alınmasına rağmen kestirim aralığının büyümesidir. %95'ten küçük güven düzeylerinde ise daha dar aralıklarda kestirim yapılabilmesine rağmen güven düzeyi düşmektedir.
- %95 değeri maksimum güvenilirlik ve en dar aralıkta kestirim için öngörölmüş optimum bir değerdir.

TURCOSA



## STANDART HATA ve GÜVEN ARALIĞI

### ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

- Standart hata:  $S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{14,2}{\sqrt{20}} \cong 3,18$
- Güven aralığı:  $(71 - 1.96 * 3,18) < \mu < (71 + 1.96 * 3,18)$   
 $64,77 < \mu < 77,23$
- Yorum: Tip-2 diyabet hastalarının eGFR düzeyleri ortalaması %95 olasılıkla 64,77 ile 77,23 arasında, %5 olasılıkla bu aralıklar dışındadır.

TURCOSA



## VARYASYON KATSAYISI (COEFFICIENT of VARIATION)

- Varyasyon katsayısı gözlem sayıları ve ölçü birimleri birbirlerinden farklı olan değişkenlerin ortalamaya göre yayılışlarını karşılaştırmak için yararlanılan bir ölçüdür.
- Değişkenin ortalama ve standart sapmasından yararlanılarak hesaplanır ve VK% ile gösterilir:

$$VK\% = \frac{S}{\bar{X}} * 100$$

- $VK < \%10$  ise serinin homojen dağıldığı söylenebilir.
- $\%10 \leq VK\% < \%20$  ise serinin homojenliğinin orta seviyede dağıldığı söylenebilir.
- $VK\% \geq \%20$  ise değişkenin heterojen dağıldığı söylenebilir.



## VARYASYON KATSAYISI(COEFFICIENT of VARIATION)

ÖRNEĞİN ÇÖZÜMÜ:

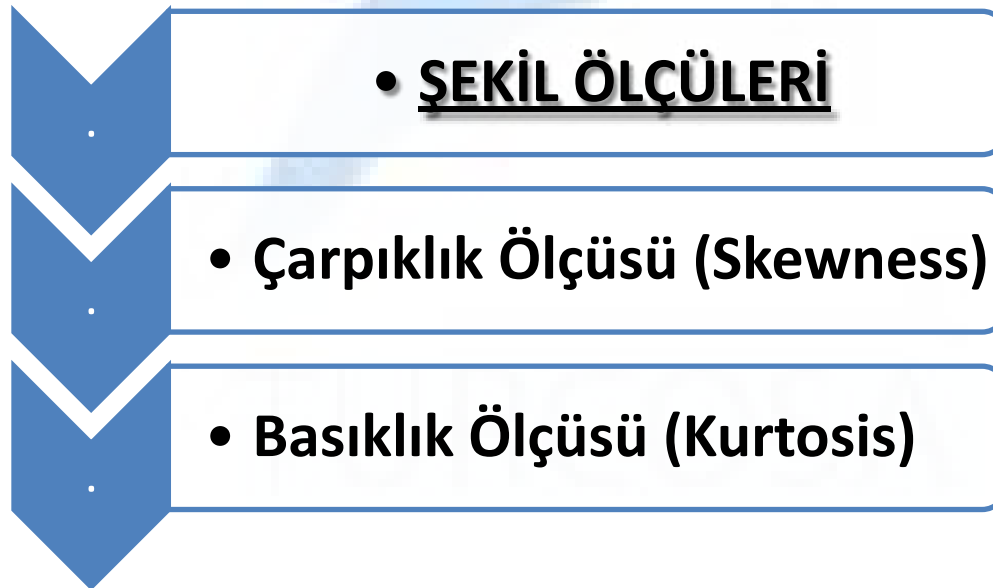
$$VK\% = \frac{S}{\bar{X}} * 100 = \frac{14,2}{71} * 100 = 20$$

TURCOSA



## ŞEKİL ÖLÇÜLERİ

- Bir dağılım hakkında karar verirken yer ölçüleri ve yaygınlık ölçülerinin yanında dağılımların şekil ölçüleri de bu ölçülerle birlikte değerlendirilmelidir.
- Şekil ölçüleri  $\alpha_3$  ve  $\alpha_4$  moment katsayıları ile hesaplanır.

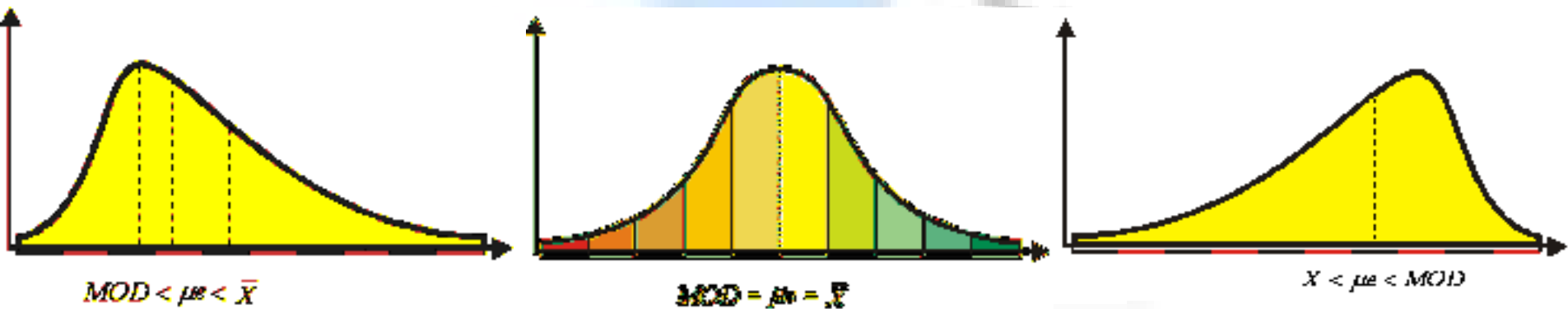






## ŞEKİL ÖLÇÜLERİ > ÇARPIKLIK (EĞİKLİK) ÖLÇÜSÜ

- Çarpıklık normal dağılımda simetrikliğin bozulma derecesidir. Dağılım sağa uzun kuyruklu ise pozitif çarpık veya sağa çarpık, sola uzun kuyruklu ise negatif çarpık veya sola çarpık denir.



Sağa çarpık dağılım

$$\alpha_3 > 0$$

(pozitif çarpık)

Simetrik dağılım

$$\alpha_3 = 0$$

Sola çarpık dağılım

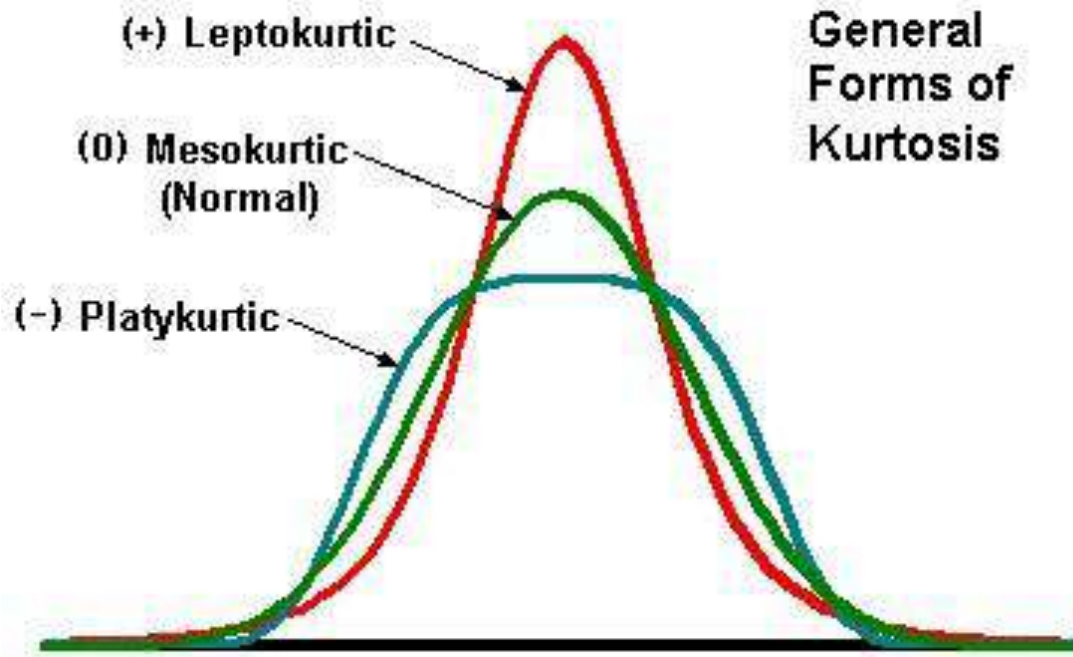
$$\alpha_3 < 0$$

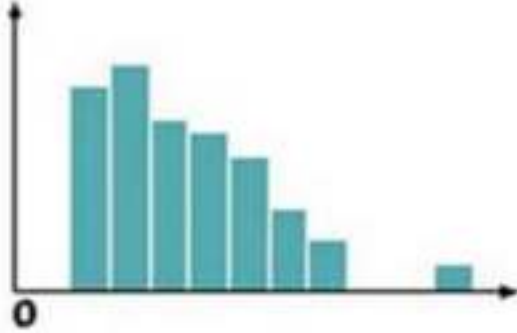
(negatif çarpık)



## ŞEKİL ÖLÇÜLERİ > BASIKLIK ÖLÇÜSÜ

- Normal dağılım eğrisinin sivrilik veya yayvanlık derecesi basıklık olarak adlandırılır.





**Pozitif (sağa) çarpık dağılım**

Özellikleri

- Gözlemler sol kuyruksa toplanmıştır.
- Sağ kuyruksa aşırı gözlem(ler) vardır.
- Ortalama > ortanca > tepe değeri

Tanımlayıcı istatistik

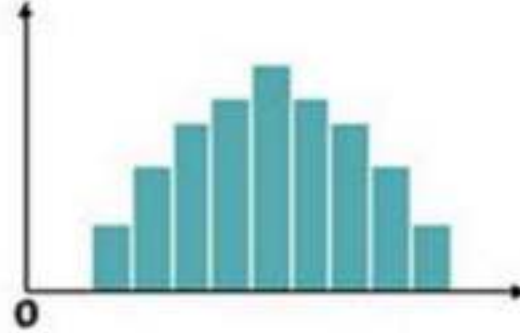
- ortanca(1. ve 3. çeyrekler)

Hipotez testi

- Parametrik olmayan testler

Grafik

- Kutu grafiği



**Normal dağılım**

Özellikleri

- Gözlemler merkezde toplanmıştır.
- Aşırı gözlem yoktur.
- Ortalama = ortanca = tepe değeri

Tanımlayıcı istatistik

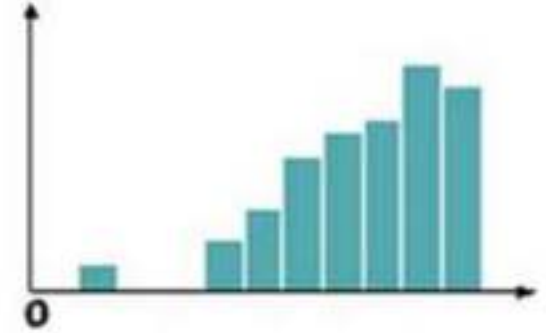
- ortalama + standart sapma

Hipotez testi

- Parametrik testler

Grafik

- Hata çubukları



**Negatif (sola) çarpık dağılım**

Özellikleri

- Gözlemler sağ kuyruksa toplanmıştır.
- Sol kuyruksa aşırı gözlem(ler) vardır.
- Ortalama < ortanca < tepe değeri

Tanımlayıcı istatistik

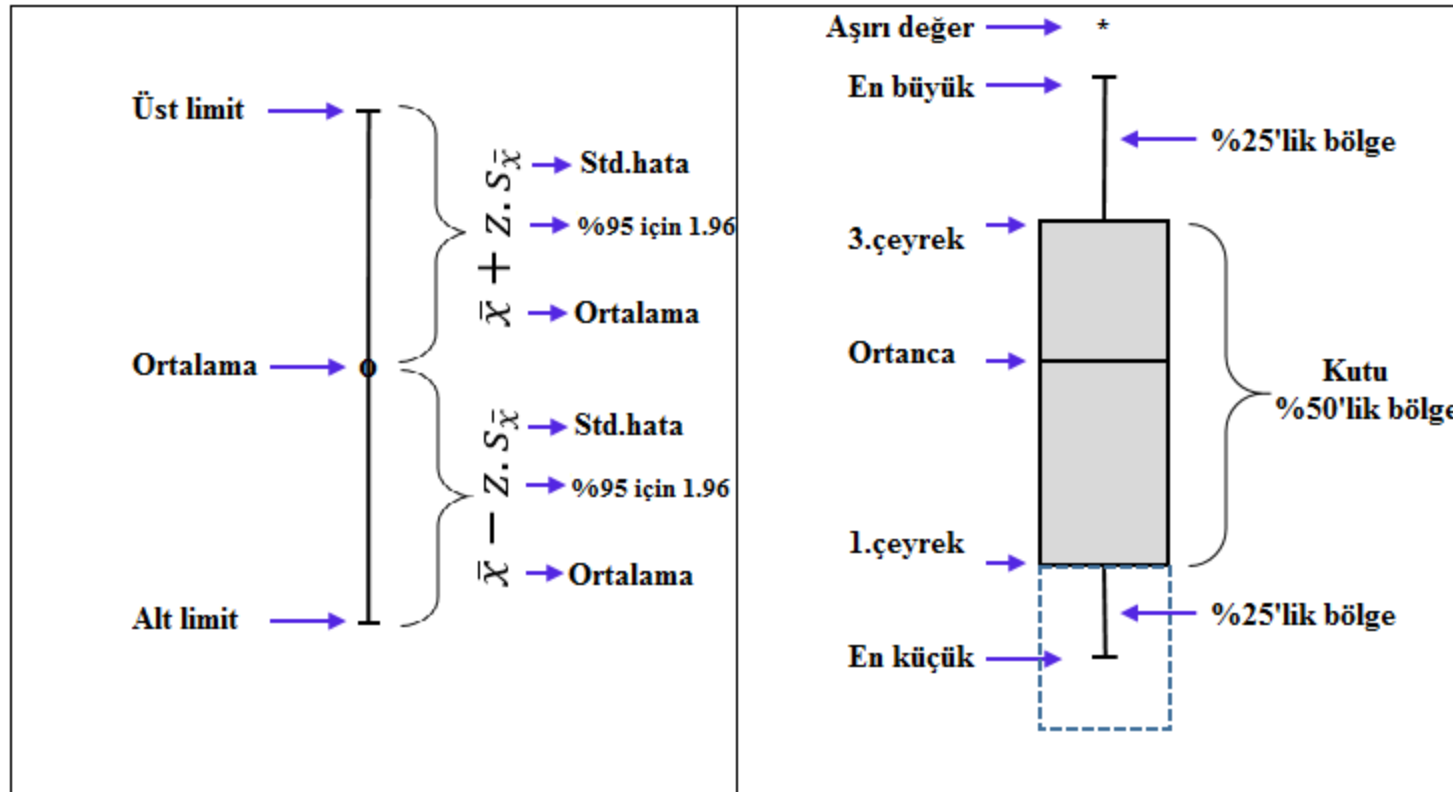
- ortanca(1. ve 3. çeyrekler)

Hipotez testi

- Parametrik olmayan testler

Grafik

- Kutu grafiği





Contents lists available at ScienceDirect  
**Clinical Microbiology and Infection**  
journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jcm](http://www.elsevier.com/locate/jcm)



Original article

Staffing for infectious diseases, clinical microbiology and infection control in hospitals in 2015: results of an ESCMID member survey<sup>☆</sup>

Y. Didstain<sup>1</sup>, R. Nir-Fazl<sup>2</sup>, C. Fulcini<sup>3</sup>, B. Csokson<sup>4</sup>, B. Belyić<sup>5</sup>, E. Tacchini<sup>6</sup>,  
D. Nathwan<sup>7</sup>, K. Vatcheva-Dobreva<sup>8</sup>, J. Rodriguez-Bano<sup>9,10</sup>, M. Hell<sup>11</sup>, H. Saenz<sup>12</sup>,  
L. Leibovici<sup>13</sup>, M. Paul<sup>1,14,\*</sup>

- <sup>1</sup> Division of Infectious Diseases, Azienda Ospedaliera Universitaria Federico II, Naples, Italy
- <sup>2</sup> Department of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada
- <sup>3</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>4</sup> Department of Infectious Diseases, University of Medicine and Health Sciences, Shiga University of Medical Science, Shiga, Japan
- <sup>5</sup> Division of Infectious Diseases, University of Zagreb, Zagreb, Croatia
- <sup>6</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>7</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>8</sup> Department of Infectious Diseases, University of Medicine and Health Sciences, Shiga University of Medical Science, Shiga, Japan
- <sup>9</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>10</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>11</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>12</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>13</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy
- <sup>14</sup> Department of Infectious Diseases, University of Turin, Turin, Italy

We defined high anticipated antibiotic consumption hospitals as those with an intensive care unit, a haematology department, bone marrow transplantation and a burn unit and high ID physician demand hospitals as institutions with a dedicated ID ward, a travel clinic and at least one other ID clinic. Hospital size was recoded to small (1–199 beds), medium (200–499 beds) and large (500+ beds).

Medians and quartiles were calculated for all continuous variables. A univariate general linear model analysis was performed utilizing the ratio between the total number of infection-related physicians per hospital (combined senior and junior ID + CM + IC) to number of beds per hospital as the outcome





**Table 2**  
ID/CM/IC activities and characteristics in participating hospitals

Characteristic	All responses (n = 567)	Responses with personnel and hospital bed (n = 383)
ID/CM/IC structure in the hospital		
Specialized ID inpatient ward	317/543 (58.4%)	226/382 (59.2%)
ID beds in hospitals with an ID ward	16 (10–27), n = 234	16 (10–27), n = 215
ID beds, overall	8 (0–20), n = 375	10 (0–20), n = 343
Hospitalwide ID consulting service	365/536 (64.4%)	255/377 (67.6%)
Independent CM unit/division	406/538 (71.6%)	289/381 (75.9%)
Independent IC unit/division	402/540 (70.9%)	291/381 (76.4%)
ID/CM/IC activities in the hospital		
Local antibiotic treatment guidelines/policy published	497/559 (87.7%)	352/382 (92.1%)
Local prophylaxis guidelines/policy published	509/561 (89.8%)	355 (92.7%)
Guidelines compliance monitoring	440/552 (77.6%)	313/378 (82.8%)
Initial antibiotic approval	430/558 (75.8%)	295/382 (77.2%)
Review of antibiotic approval after treatment start	446/557 (78.7%)	306 (79.9%)
IV-oral deescalation review	406/555 (71.6%)	281/383 (73.4%) n = 383
Antibiotic education	438/557 (77.2%)	299 (78.1%)
Antibiotic consumption monitoring	500/554 (88.2%)	345/380 (90.8%)
Surgical site infection surveillance	463/553 (81.7%)	325/381 (85.5%)
Ventilator-associated pneumonia monitoring	399/552 (70.4%)	281/381 (73.7%)
Central line-associated bloodstream infection (CL-BSI) monitoring	439/555 (77.4%)	307/382 (80.4%)
Catheter-associated urinary tract infection monitoring	401/553 (70.7%)	282/381 (74.0%)
<i>Clostridium difficile</i> -associated diarrhoea monitoring	436/556 (76.9%)	315/382 (82.5%)
Complete formal fellowship or training of ID/CM/IC staff*		
ID	263/367 (71.7%)	230/313 (73.5%)
CM	306/383 (79.9%)	275/331 (83.1%)
IC physicians	219/376 (58.2%)	196/326 (60.1%)
IC nurses	216/397 (54.4%)	183/339 (54.0%)

Data are presented as (%) or median (IQR).



## Bloodstream infections as a marker of community-acquired sepsis severity. Results from the Portuguese community-acquired sepsis study (SACiUCI study)

J. Gonçalves-Pereira<sup>1,3</sup>, P. R. Povoas<sup>1,3</sup>, C. Lobo<sup>1</sup> and A. H. Carneiro<sup>4</sup>

1) Polyvalent Intensive Care Unit, São Francisco Xavier Hospital, CHLO, Lisbon, Portugal, 2) CEDOC, Faculty of Medical Sciences, New University of Lisbon, Lisbon, Portugal, 3) Faculty of Medicine, Department of Biostatistics and Medical Informatics, CINTESIS, University of Porto, Porto, Portugal and 4) Santo António Hospital, Porto, Portugal

Acknowledgements). Data were screened in detail (see Acknowledgements) for missing information and for implausible and outlying values.

Continuous variables were expressed as median (interquartile range) or mean  $\pm$  SD according to data distribution. Comparisons between groups were performed with two-tailed unpaired Student's *t* test or Mann–Whitney *U* test for continuous variables according to data distribution. Fisher's exact test and chi-squared test were used to test association between categorical variables as appropriate.

A multiple logistic regression was fitted to assess the impact of BSI on mortality in patients with CAS, adjusting for





**TABLE I. Baseline characteristics of community-acquired sepsis patients at intensive-care unit admission**

	Total (n = 804)	No BSI (n = 644)	BSI (n = 160)	p-value
Age, years	58.4 ± 17.8	58.8 ± 18	56.8 ± 17.6	0.419 <sup>§</sup>
Males	525 (65.3%)	426 (66.1%)	99 (61.9%)	0.309*
SAPS II	47.9 ± 17.9	47.7 ± 17.6	48.3 ± 18.7	0.814 <sup>§</sup>
Primary admission diagnosis				
Medical	637 (79.2%)	504 (78.3%)	133 (83.1%)	<b>0.034*</b>
Trauma	35 (4.4%)	34 (5.3%)	1 (0.6%)	
Surgery	132 (16.4%)	106 (16.5%)	26 (16.3%)	
Community-acquired sepsis primary infection focus				
Lung	487 (60.6%)	428 (66.5%)	59 (36.9%)	<b>&lt;0.001*</b>
Urinary	63 (7.8%)	37 (5.7%)	26 (16.3%)	
Intra-abdominal	135 (16.8%)	105 (16.3%)	30 (18.8%)	
Other	119 (14.8%)	74 (11.5%)	45 (28.1%)	
HCAI	189 (23.5%)	139 (21.6%)	50 (31.3%)	<b>0.010*</b>
Antibiotic adequacy <sup>a</sup>	280 (81.6%)	157 (78.9%)	123 (85.4%)	0.3*
Temperature (°C)	37.5 (1.5)	37.5 (1.4)	37.8 (1.7)	<b>0.010<sup>§</sup></b>
C-reactive protein (mg/dL)	19.4 (18.5)	18.4 (18)	22.3 (18.2)	<b>0.007**</b>
WBC (×10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	12 (11)	12 (10)	13 (13)	0.286**
Sepsis severity				
Sepsis	67 (8.3%)	59 (9.2%)	8 (5.0%)	0.086*
Severe sepsis	318 (39.6%)	260 (40.4%)	58 (36.3%)	
Septic shock	419 (52.1%)	325 (50.5%)	94 (58.8%)	
ICU LOS (days)	9 (10)	9 (10)	9 (13)	0.962**
Hospital LOS (days)	19 (19)	19 (18)	18 (12)	0.111**
ICU mortality	233 (29.0%)	170 (26.4%)	63 (39.4%)	<b>0.001*</b>
Hospital mortality	297 (37.2%)	225 (35.1%)	72 (45.6%)	<b>0.015*</b>

\*Chi-square test, \*\*Mann-Whitney U test, <sup>§</sup>Student's t-test.

<sup>a</sup>Only patients with positive microbiological cultures and susceptibility antibiotic testing results available were included.

Significant p-values are indicated in bold.

Patients included with blood cultures performed on the day of hospital admission; data presented as mean ± SD, median (interquartile range) or n (%).

BSI, bloodstream infection; HCAI, healthcare-associated infection; ICU, intensive-care unit; LOS, length of stay; SAPS II, Simplified Acute Physiology Score II; WBC, white