



İstatistiksel Anlamlılık- Hata

P Değeri-Güven Aralığı

(Olasılık Teorisi)

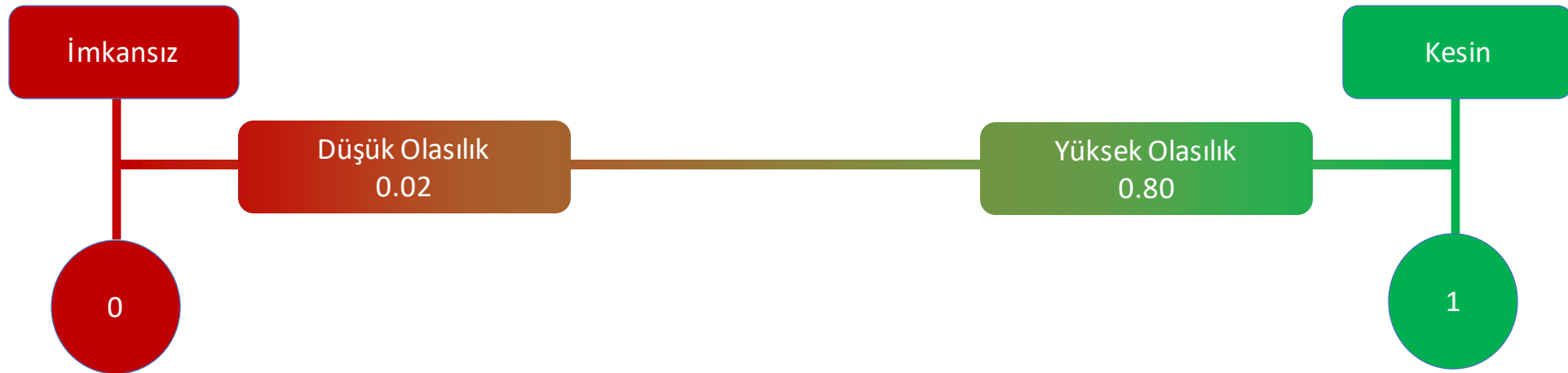
Doç. Dr. Gökhan AKSEL

«*Tıp bir belirsizlik bilimi ve bir olasılık sanatıdır.*»

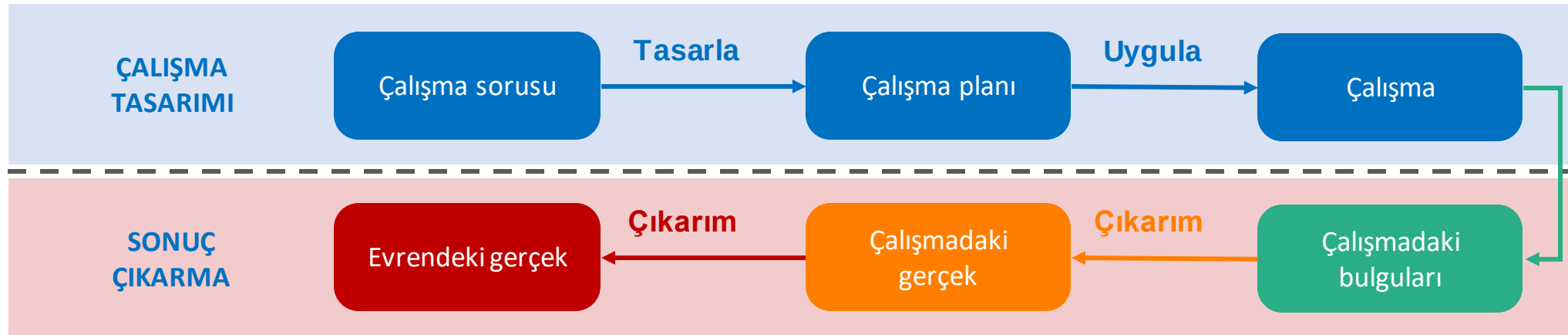
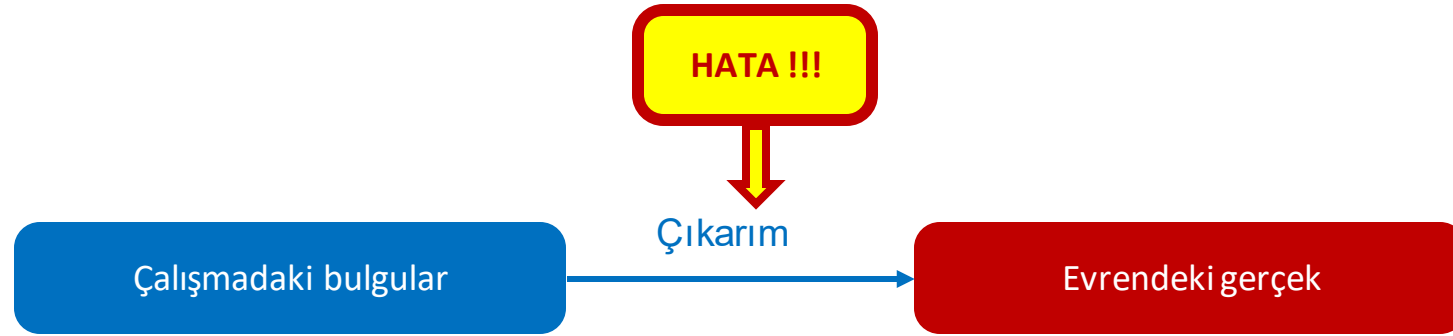
— W. Osler

P değeri?

- **P** Probability = Olasılık
 - Bir şeyin olmasının veya olmamasının ihtimalinin matematiksel ifadesidir.



Çalışmanın fizyolojisi



Araştırma sorusu



Araştırma sorusu

Uzmanlar asistanlara göre daha mı obez?

- Daha çok para kazanırlar...
- Çalışma koşulları daha iyi...
- Stres daha az...

Araştırma Sorusu
→

Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI değerleri açısından fark var mı?

H₀ Hipotezi
(yokluk hipotezi)



Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI değerleri açısından **fark yoktur** (Benzerdir)

H₁ Hipotezi
(Alternatif hipotez, araştırmacının iddiası)



Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI değerleri açısından **fark vardır**.



Araştırma sorusu

Hangisi?

**İstatistik
analiz**
→

Ki-Kare, T testi vs...
Probability (**P değeri**) veriler

H₀ Hipotezi
(yokluk hipotezi)

H₁ Hipotezi
(Alternatif hipotez, araştırmacının iddiası)

Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI
değerleri açısından **fark yoktur** (Benzerdir)

Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI
değerleri açısından **fark vardır**.



Araştırma sorusu

P değerine göre

**Olasılık
hesabına göre**
→

H_0 ya da **H_1** hipotezleri kabul edilir.

H_0 Hipotezi
(yokluk hipotezi)



Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI değerleri açısından **fark yoktur** (Benzerdir)

H_1 Hipotezi
(Alternatif hipotez, araştırmacının iddiası)

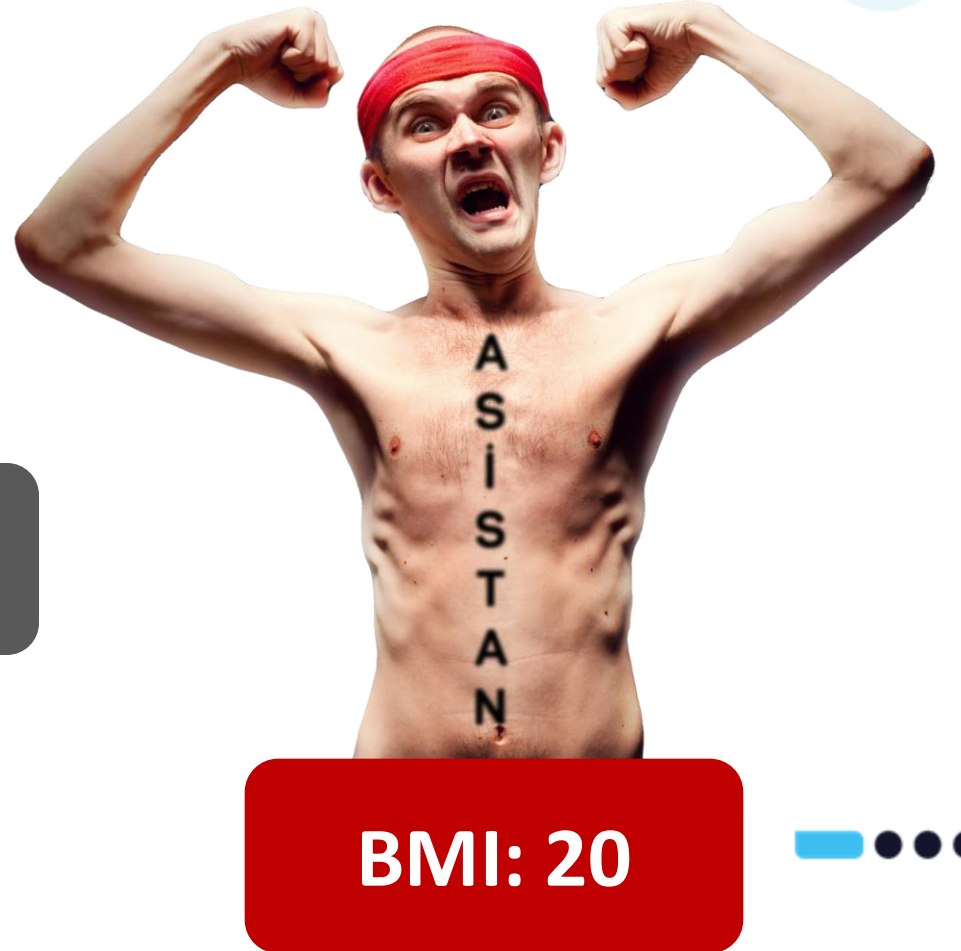


Asistan hekimler ile uzman hekimler arasında BMI değerleri açısından **fark vardır**.



Haydi başlayalım...

- ✕ Hem uzmanlardan , hem de asistanlardan **birer** tane örnek alıp BMI'lerini karşılaştırıyoruz.



Kesin Gerçek Ne peki?

Bu fizibil mı?



Uzman
BMI: 24 ± 3

Asistan
BMI: 23 ± 5

Örneklem-Mutlak doğru-Hata?!?



ÖRNEKLEM

Bu durumda ise yaptığımız tahminlerin **HATA PAYLARI** ve **şansa** bağlı olma ihtimallerinden söz etmeye başlarız.

Çıkarım

EVREN

Tip-1 Hata vs Tip-2 Hata

Gerçek hayattaki tüm bireyleri çalışmaya dahil etmeden
Tip-1 ve Tip-2 hata sıfırlanamaz!

	Gerçekte fark VAR	Gerçekte fark YOK
Çalışmada fark VAR		 Tip-1 Hata
Çalışmada fark YOK	 Tip-2 Hata	

«*Tip pratiği için belirsizliğin azaltılması esastır, ancak belirsizliğin tamamen ortadan kaldırılması imkansızdır.*»

— B. Djulbegovic, S.Greenland

Tip-1 Hata vs Tip-2 Hata

Tüm evreni dahil etmeden Tip-1 ve Tip-2 Hatayı sıfırlamayacağımız için belirli hata paylarını baştan belirler ve kabul ederiz.

Tip-1 Hata



Alfa değeri - α



%5 (0.05)

Tip-2 Hata



Beta değeri - β



%20 (0.20)

P değeri neyin olasılığını söylüyor...

Çalışmada bulduğunuz matematiksel farkın
şans eseri olma yüzdesini veriyor.

H_0 hipotezinin doğru olma ihtimalini veriyor

P bize ne söylüyor?



Bizim seçtiğimiz **20'şer** kişilik örnekleme ait

Uzman
BMI: 30 ± 9

Fark 4 birim

P = 0.15

Asistan
BMI: 26 ± 7

**P = İki grup arasında gerçekte fark yokken
BMI değerleri arasında gözlemlenen farkın
şans eseri elde edilme ihtimalidir.**

Yani gerçekte fark yokken %15 şansla 4 birim fark bulmuş olabilirsiniz.



α değeri ve p değeri ilişkisi

P = İki grup arasında gerçekte fark yokken BMI değerleri arasında gözlemlenen farkın şans eseri elde edilme ihtimalidir.

P = 0.15

Uzmanlarla asistanlar arasında BMI açısından istatistiksel anlamlı fark YOKTUR

Tip-1 Hata

Alfa değeri – α (0.05)



P değeri

Bulduğumuz fark ŞANS eseridir (fark yoktur) diyoruz.

H_0 hipotezinin yüksek olasılıkla doğru olduğu varsayılır!!!

P bize ne söylemiyor ?



Uzman
BMI: 30 ±9

Asistan
BMI: 26 ±7

Fark = 4 birim

Ortalama Fark = 4 (%95GA: -1 ile 9)

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm Z_{T(\alpha/2)} \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)}$$

Çıkan **farkın alternatifleri hakkında** bilgi vermiyor.
Yani bulduğunuz farkın güven aralıklarını söylemiyor.

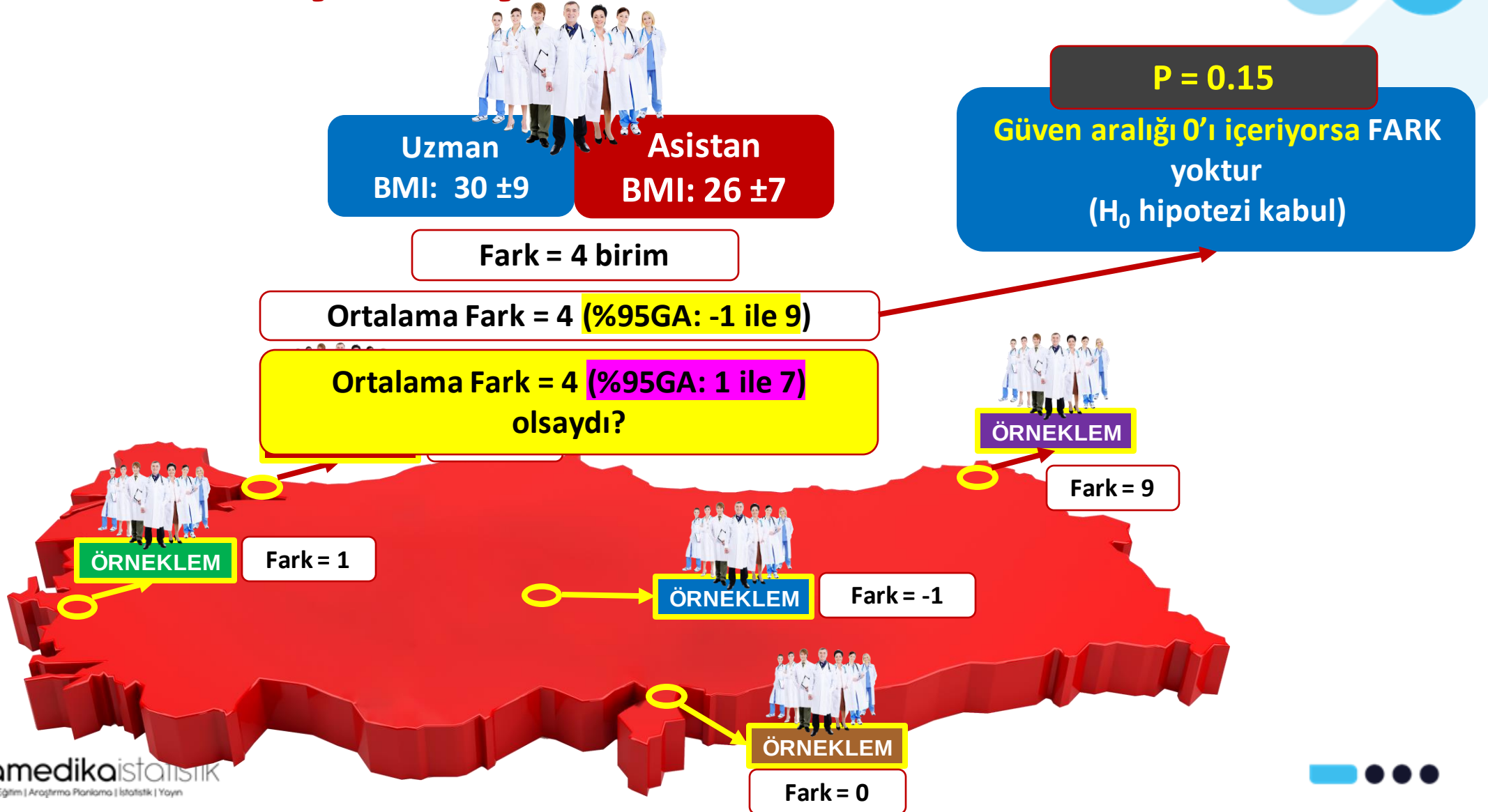
Tüm ortalama değerlerinde olduğu gibi farkların ortalaması tek bir nokta değer değildir.
İlgili ortalama değerinin bir **%95 güven aralığı** bulunmaktadır.

%95 GA ne demek?

Ben **farkı 4 buldum** ama, bu çalışma 100 defa başka örneklem ile yapılsaydı en az %95'inde bu fark **-1 ile 9** arasında çıkacaktı

?

P bize ne söylemiyor ?



Dikkat!

Güven aralığı 0'ı içeriyorsa FARK yoktur
(H_0 hipotezi kabul)



Bu kural ortalama-ortanca ve frekansların FARKLARI için geçerlidir!

OR, RR gibi oranlarda GA 1'i içeriyorsa FARK yoktur

Beraber yorumlayalım?

Table-1: Demographic/clinical characteristics and baseline VAS scores of patients according to treatment groups

	Ibuprofen Group (n=80)	Dexketoprofen Group (n=80)	Differences proportions or mean/median with 95%CI ^{#*}
Age <i>mean (SD)</i>	38.3 (9.4)	37.7 (9.1)	0.5 (-2.3 to 3.4)
Sex			
• Female <i>n (%)</i>	65 (81.3%)	69 (86.3%)	5% (-6.5 to 16)
Comorbidities			
• Hypertension <i>n (%)</i>	4 (5)	5 (6.3)	1.3 (-6.7 to 9.4)
• Diabetes Mellitus <i>n (%)</i>	1 (1.3)	2 (2.5)	1.2 (-4.6 to 7.4)
Vital Signs on admission <i>median</i> (IQR25%-75%)			
• Systolic blood pressure	130 (118 to 140)	130 (120 to 146)	0 (- 6.19 to 6.19)
• Diastolic blood pressure	76 (70 to 82)	78.5 (70 to 90)	2.5 (-1.92 to 6.92)
• Heart Rate	92 (86 to 99)	90 (82 to 98.75)	2 (-1.71 to 5.71)
• Fever	36.2 (36 to 36.5)	36.2 (36 to 36.6)	0 (-0.1 to 0.1)
• Oxygen saturation	98 (97 to 98)	98 (97 to 98)	0 (-0.51 to 0.51)
• Respiratory Rate	14 (13 to 15)	14 (12 to 14)	0 (-1.3 to 1.3)



TEŞEKKÜRLER

Doç. Dr. Gökhan AKSEL