

MANN-WHITNEY U TESTİ

**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Biyoistatistik Anabilim Dalı**

Mann-Whitney U testi

- Mann-Whitney U testi, bağımsız iki grubun karşılaştırılması için kullanılan parametrik olmayan bir testtir.
- Parametrik test varsayımları yerine getirilmeden, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testinin uygulanması varılan kararın hatalı olmasına neden olabilir. Parametrik test varsayımları yerine gelmediğinde kullanılacak en güçlü test: Mann-Whitney U testidir.

VARSAYIMLARI

- Örneklem değerleri **bağımsız** olmalıdır.
- Her iki örneklem, ait oldukları popülasyonlardan elde edilen **rasgele** örneklemelerdir.
- Her bir örneklem içindeki bağımsızlığın yanında, iki ölçüm arasında da **karşılıklı bağımsızlık** vardır.
- Ölçüm değişkeni en azından sıralı (ordinal) olmalıdır.

Mann-Whitney U testi, gözlemlerin tümünün tek bir örneklemden elde edilmiş gibi sıraya dizilmesini gerektirir. Daha sonra, elde edilen sıra numarası değerleri kullanılarak her bir grup bazında hesaplamalar yapılır.

Örnek:

Zayıf ve obez kadınlarda 24 saatlik enerji tüketimi değerleri yandaki tabloda verilmiştir. Bu örnekleme dayalı olarak, 24 saatlik enerji tüketimi bakımından zayıf ve obez kadınlar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 0.05 anlamlılık seviyesinde iki yönlü test kullanınız.

Zayıf	Obez
5.80	7.89
5.98	8.76
7.30	9.36
7.45	9.47
8.40	10.90
	10.98
	12.30

MANN-WHITNEY U TESTİ İÇİN HİPOTEZ TESTİNİN AŞAMALARI

AŞAMA 1. Yokluk ve Alternatif Hipotezlerinin Belirlenmesi

H_0 : 24 saatlik enerji tüketimi bakımından zayıf ve obez kadınlar arasında farklılık yoktur.

H_1 : 24 saatlik enerji tüketimi bakımından zayıf ve obez kadınlar arasında farklılık vardır.

AŞAMA 2. Uygun Test İstatistiğine Karar Verilmesi

Küçük örneklerde ($n_1 < 20, n_2 < 20$):

R_1 istatistiği, her bir gruptaki sıra numarası değerlerinin toplamıdır. U_1 (1. grup için) ve U_2 (2. grup için) istatistikleri daha karmaşıktır.

U_1 ve U_2 istatistiklerinden büyüğü seçilir ve test istatistiği aşağıdaki gibi ifade edilir:

Test istatistiği= $U = \max(U_1, U_2)$

Büyük örneklerde ($n_1 > 20$, $n_2 > 20$):

Her bir gruptaki örneklem büyüklüğü 10 ya da daha fazla ise, test istatistiği yaklaşık olarak normal dağılım gösterir.

AŞAMA 3. α Değerinin Belirlenmesi

α değeri, Tip I hata olasılığıdır. Örnek için gerçekte enerji tüketimi bakımından gruplar arasında fark yokken; farklılık bulma olasılığıdır.

Örneğimiz için, α değeri 0.05 olarak belirlenmiştir.

AŞAMA 4. Kritik Test Değerinin Belirlenmesi

Kritik U değeri 0.05 anlamlılık seviyesinde, $n_1= 5$, $n_2= 7$ değerleri ile Mann-Whitney U tablo değeridir. Örneğimiz için kritik U değeri $U_{(5,7)}=29$ 'dur.

$U = [\text{maks}(U_1, U_2)]$ değeri, kritik U değerine eşit ya da daha yüksek ise yokluk hipotezi reddedilir.

AŞAMA 5. Hesaplamaların Yapılması

Group	Enerji	Sıra Numarası
Zayıf	5.80	1
Zayıf	5.98	2
Zayıf	7.30	3
Zayıf	7.45	4.5
Obez	7.45	4.5
Zayıf	8.40	6
Obez	8.76	7
Obez	9.36	8
Obez	9.47	9
Obez	10.90	10
Obez	10.98	11
Obez	12.30	12

$$R_1 = 1 + 2 + 3 + 4.5 + 6 = 16.5$$

$$n_1 = 5, \quad n_2 = 7$$

$$\text{Maks}(U_1, U_2) = U = 33.5$$

AŞAMA 6. Sonucun Belirlenmesi Ve Yorumlanması

Test istatistiği (33.5), kritik U değerinden (29) büyük olduğu için, yokluk hipotezi reddedilir ve 24 saatlik enerji tüketimi bakımından zayıf ve obez kadınlar arasında farklılık olduğu yorumuna ulaşılır.



12 :

	grup	enerji
1	1	5,8
2	1	5,9
3	1	7,3
4	1	7,4
5	1	8,4
6	2	7,8
7	2	8,7
8	2	9,3
9	2	9,4
10	2	10,9
11	2	10,9
12	2	12,3
13		
14		
15		
16		
17		

- Reports
- Descriptive Statistics
- Tables
- Compare Means
- General Linear Model
- Generalized Linear Models
- Mixed Models
- Correlate
- Regression
- Loglinear
- Classify
- Data Reduction
- Scale
- Nonparametric Tests**
- Time Series
- Survival
- Multiple Response
- Missing Value Analysis...
- Complex Samples
- Quality Control
- ROC Curve...



var var var var

- Chi-Square...
- Binomial...
- Runs...
- 1-Sample K-S...
- 2 Independent Samples...**
- K Independent Samples...
- 2 Related Samples...
- K Related Samples...

Ranks

grup	N	Mean Rank	Sum of Ranks
enerji zayıf	5	3,20	16,00
obez	7	8,86	62,00
Total	12		

Zayıf kadınların sıra numarası ortalaması (3.30), obez kadınların ortalamasından (8.79) daha düşüktür.

Test Statistics^b

	enerji
Mann-Whitney U	1,000
Wilcoxon W	16,000
Z	-2,680
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,005 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: grup

Her iki grupta da denek sayısı az olduğu için “Exact significance” değerine bakılır.

Test sonucunda elde edilen p değeri 0.005 olduğu için yokluk hipotezi reddedilir ve 24 saatlik enerji tüketimi bakımından zayıf ve obez kadınlar arasında farklılık olduğu sonucuna ulaşılır.