

## ETKEN – SONUÇ ( Neden- Hastalık ) BAĞININ SAYISAL DEĞERLENDİRMESİ

# GÖRELİ DEĞER

Prof. Dr. Mustafa ŞENOCAK

CTF Biyoistatistik

## GÖRELİ DEĞER

BİR TOPLULUKDA , BELLİ BİR ÖZELLİĞİ GÖSTERENLERİN ORANININ ,  
BU ÖZELLİĞİ “GÖSTERMEYENLERE” ORANI , BU ÖZELLİĞİN GÖZLENMESİ  
AÇISINDAN KESİR OLARAK GÖRELİ DEĞERİ OLUŞTURUR ...

FB	GS	BJK	TS	DİĞER	TOPLAM
24	24	24	9	19	100

BU TOPLULUKDA , TS' Lİ OLMA “ŞANSI”  $9 / 91 = “1 ‘ E , 10.11 “$  DİR

BU TOPLULUKDA , FB' Lİ OLMA “ŞANSI”  $24 / 76 = “1 ‘ E , 3.16 “$  DİR

## GÖRELİ DEĞER

NEDENSELLİK YARGILAMALARINDA  
ÖNEMLİ BİR GÖSTERGE OLARAK KULLANILIR...

“OR” : GÖRELİ ORANTI ODDS RATIO

“RR” : GÖRELİ RİSK RISK RATIO

HERHANGİ BİR GÖRELİ DEĞER  $> 0$  ;  
ÖZELLİKLİ DURUMLAR :  
0 -  $< 1$   
1  
 $> 1$  -  $\infty$

YAŞ	0-25	26 - 64	65 +	TOPLAM
	56	37	7	100

BU TOPLULUKDA , 0-25 YAŞ' LI OLMA “ŞANSI”  $56 / 100 = “1 ‘ E , 0.78 “$  DİR

BU TOPLULUKDA , 65+ YAŞ' LI OLMA “ŞANSI”  $7 / 100 = “1 ‘ E , 13.28 “$  DİR

“ 1 “ DEĞERİ , OLAYIN TOPLUM İÇİNDEKİ SIKLIĞI VE BUNA  
BAĞLI OLARAKDA NEDENSELLİĞİ İLE İLGİLİ ÖZEL BİR YARGI SINIRIDIR.

## GÖRELİ DEĞER

İSTER  $> 1$  , İSTER  $< 1$  OLSUN , İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME  
“ANLAMLI” BULUNDU İSE YARGISAL ÖNEM TAŞIR.

**İkincil etkenlerin işe karışmadığı veya denetlendiği varsayılmaktadır....  
DEĞERLENDİRME “4 GÖZLÜ TABLO” ÜZERİNDE GERÇEKLEŞTİRİLİR...**

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
SONUÇ (Hastalık) VAR - HASTA	a	b	$N_H$
SONUÇ (Hastalık) YOK - SAĞLAM	c	d	$N_S$
	$N_V$	$N_Y$	<b>N</b>

**ETKEN – SONUÇ ( Neden- Hastalık) GÖRELİ BAĞININ  
SAYISAL DEĞERLENDİRME AŞAMALARI**

- 1- ETKENİN , SONUÇ ÜZERİNDE , “GERÇEK” BİR ETKİSİ OLUP OLMADIĞINI DEĞERLENDİRMEK İÇİN , “ANLAMLILIK” DEĞERLENDİRMESİ YAPILIR
- 2- ETKENİN , SONUCU OLUŞTURMADA – Engellemede- “GERÇEK” BİR ROLÜ VARSA , ARAŞTIRMANIN ÖZELLİĞİNE GÖRE , “GÖRELİ DEĞER” HESAPLANIR :  
OR veya RR
- 3- GÖRELİ DEĞERİN YORUMLANMASI
- 4- GÜVEN ARALIKLARI
- 5- NEDENSELLİK İLİNTİSİNİN , DİĞER AÇIKLAYICI BİLGİLERİNİN HESAPLANMASI ( GİZİL ETKİ DEĞERLERİ )

1

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
HASTA	a	b	N <sub>H</sub>
SAĞLAM	c	d	N <sub>S</sub>
	N <sub>V</sub>	N <sub>Y</sub>	N

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 N}{N_H \times N_S \times N_V \times N_Y}$$

$\chi^2 > 3.841 \rightarrow p < 0.05$   
Etkenin varlığı ,  
Sonucun ortaya çıkışında  
gerçek rol oynuyor .....

“AF” HASTALARINDA , KUMADİN TEDAVİSİNİN ,  
EMBOLİ OLUŞUMU ÜZERİNE ETKİSİ...

	KUMADİN TEDAVİSİ VAR	YOK	
EMBOLİ	7	44	51
SAĞLAM	237	424	661
	244	468	712

$$\chi^2 = \frac{((7 \times 424) - (44 \times 237))^2 712}{244 \times 468 \times 661 \times 51}$$

$$\chi^2 = 10.29$$

$\chi^2 = 10.29 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  ANLAMLI !!!

“AF” HASTALARINDA , KUMADİN TEDAVİSİ , EMBOLİ OLUŞUMU  
ÜZERİNDE NESNEL ( GERÇEK) OLARAK ETKENDİR !!!



**ARAŞTIRMA ;  
BİR “TOPLUMSAL TARAMA ( KESİTSEL ARAŞTIRMA) ” , “KOHORT”  
ÇALIŞMASI İSE .....**

ARAŞTIRMADA “GERÇEK TOPLUMSAL SIKLIKLAR” OLABİLDİĞİNCE  
YANSIMAKTADIR....

	SİGARA VAR	SİGARA YOK	
KOAH	58	22	80
SAĞLAM	11252	19866	31118
	11310	19888	31198

**RR ( Risk Ratio) GÖRELİ RİSK HESAPLANIR .....**

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
HASTA	a	b	N <sub>H</sub>
SAĞLAM	c	d	N <sub>S</sub>
	N <sub>V</sub>	N <sub>Y</sub>	N

**SONUCA ETKİSİ AÇISINDAN ANLAMLI BİR ETKEN İÇİN.....**

$$\text{OR} = a d / b c$$

$$\text{RR} = a N_Y / b N_V$$

3

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
HASTA	a	b	$N_H$
SAĞLAM	c	d	$N_S$
	$N_V$	$N_Y$	<b>N</b>

BU "4 GÖZLÜ TABLO" DÜZENİ İLE ...

OR ( veya RR ) > 1 → ETKEN SONUCU OLUŞTURMA ,  
ORTAYA ÇIKARTMA YÖNÜNDE  
ETKİNDİR (etiyojik) ...

OR ( veya RR ) < 1 → ETKEN , SONUCUN ORTAYA  
ÇIKMASINI ÖNLEME YÖNÜNDE  
ETKİNDİR ( prevantiv ) ...

OLGU / DENETİM ARAŞTIRMASI

	SİGARA VAR	SİGARA YOK	
KOAH	58	22	80
SAĞLAM	52	66	118
	110	88	198

$\chi^2 = 15.60 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow$  ANLAMLI !!!

SİGARA İÇİMİ KOAH VARLIĞI ÜZERİNDE ETKİLİDİR (Arttırmaktadır)...

$$OR = ( 58 \times 66 ) / ( 52 \times 22 )$$

$$OR = 3.35$$

SİGARA İÇENLERDE , İÇMEYENLERE GÖRE  
"3.35" KAT DAHA FAZLA KOAH GÖZLENMEKTEDİR  
SİGARA , KOAH İÇİN "NEDENSEL" BİR ETKENDİR.

**OLGU / DENETİM ARAŞTIRMASI**

	HDL > 60	HDL < 60	
MI	12	82	94
SAĞLAM	52	126	178
	64	208	272

$$\chi^2 = 9.24 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{ANLAMLI !!!}$$

**YÜKSEK HDL , MI OLUŞUMU ÜZERİNDE ETKİLİDİR ( Azaltmaktadır)...**

$$\text{OR} = ( 12 \times 126 ) / ( 52 \times 82 )$$

$$\text{OR} = 0.35$$

**HDL > 60 mg/dl OLANLARDA , OLMAYANLARA GÖRE  
"0.35" KAT DAHA FAZLA "MI" GÖZLENMEKTEDİR  
YÜKSEK HDL , "MI" İÇİN "ÖNLEMSEL" BİR ETKENDİR.**

**"0.35" KAT DAHA FAZLA  $\rightarrow 1/0.35 = "2.85"$  KAT DAHA AZ  
OLARAK DA YORUMLANABİLİR**

**TOPLUMSAL TARAMA**

	SİGARA VAR	SİGARA YOK	
KOAH	58	22	80
SAĞLAM	11252	19866	31118
	11310	19888	31198

$$\chi^2 = 45.60 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{ANLAMLI !!!}$$

**SİGARA İÇİMİ KOAH VARLIĞI ÜZERİNDE ETKİLİDİR...**

$$\text{RR} = ( 58 \times 19888 ) / ( 22 \times 11310 )$$

$$\text{RR} = 4.63$$

**SİGARA İÇENLERDE , İÇMEYENLERE GÖRE  
"4.63" KAT DAHA FAZLA KOAH GÖZLENMEKTEDİR  
SİGARA , KOAH İÇİN "NEDENSEL" BİR ETKENDİR.**

**TOPLUMDA "KOAH" SIKLIĞI  $\rightarrow 80 / 31198 = \% 0.25$  : PREVALANS**



## GÜVEN SINIRLARI ve ARALIĞI

**ÖRNEKLEMLERDEN ELDE EDİLEN İSTATİSTİKSEL BİLGİLER TOPLUMUN GERÇEK DEĞERLERİNİ “TAM” OLARAK YANSITAMAZ...**

**BUNLARDAN YOLA ÇIKARAK , GERÇEK TOPLUMSAL DEĞERİN BÜYÜK BİR OLASILIKLA (GÜVENLE) , ARASINDA BULUNABİLECEĞİ SINIRLAR BELİRLENEBİLİR.**

**BU SINIR DEĞERLERE “GÜVEN SINIRLARI” VE SINIRLAR ARASINDAKİ UZAKLIĞA DA “GÜVEN ARALIĞI” DENİR.**

**“GÜVEN ARALIKLARI” (ve Sınırları) GENELLİKLE % 95 DOĞRU SONUÇ YANSITMAK ÜZERE HESAPLANIRLAR.**

**ÖRNEK :**

**BİR ÖRNEKLEMDEN ELDE EDİLEN NİCEL ORTALAMANIN GERÇEK TOPLUMDA , % 95 GÜVENLE ARASINDA BULUNABİLECEĞİ SINIRLAR :**

**“ ORT. ± 1.96 SE “ DİR**

**“4 GÖZLÜ BİR TABLO” KULLANILARAK ELDE EDİLEN BİR “OR” DEĞERİNİN % 95 GÜVEN SINIRLARI :**

$$\text{Exp} \left[ \text{Ln} (\text{OR}) \pm 1.96 \sqrt{(1/a) + (1/b) + (1/c) + (1/d)} \right]$$

**SINIRLAR “OR” DEĞERİNE GÖRE BAKIŞIMLI DEĞİLDİR...**

**ALT VE ÜST SINIR DEĞERLERİNİN HER İKİSİ DE , EĞER “OR” ANLAMLI İSE “1” DEĞERİNİN ALTI VEYA ÜSTÜNDEDİR.**

**OLGU / DENETİM ARAŞTIRMASI**

**HEPATİT B MARKER**

	(+)	(-)	
<b>ANESTEZİST ÇALIŞMA YILI</b>			
>15	12	14	26
<=15	22	126	148
	34	140	174

$$\chi^2 = 13.77 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{ANLAMLI !!!}$$

UZUN ÇALIŞMA SÜRESİ , HEPATİT B ENFEKSİYONU KAPMA RİSKİ ÜZERİNDE "ETİYOLOJİK YÖNDE" ETKİLİDİR.

$$\text{OR} = (12 \times 126) / (22 \times 14) = 4.90$$

KOHORT ARAŞTIRMASI OLDUĞUNU VARSAYALIM !!!

~~$$\text{RR} = (12 \times 140) / (14 \times 34) = 3.52$$~~

$$\text{RR} = (12 \times 148) / (22 \times 26) = 3.10$$

**OLGU / DENETİM ARAŞTIRMASI**

**HEPATİT B MARKER**

	(+)	(-)	
<b>ANESTEZİST ÇALIŞMA YILI</b>			
>15	12	14	26
<=15	22	126	148
	34	140	174

$$\chi^2 = 13.77 > 3.841 \rightarrow p < 0.05 \rightarrow \text{ANLAMLI !!!}$$

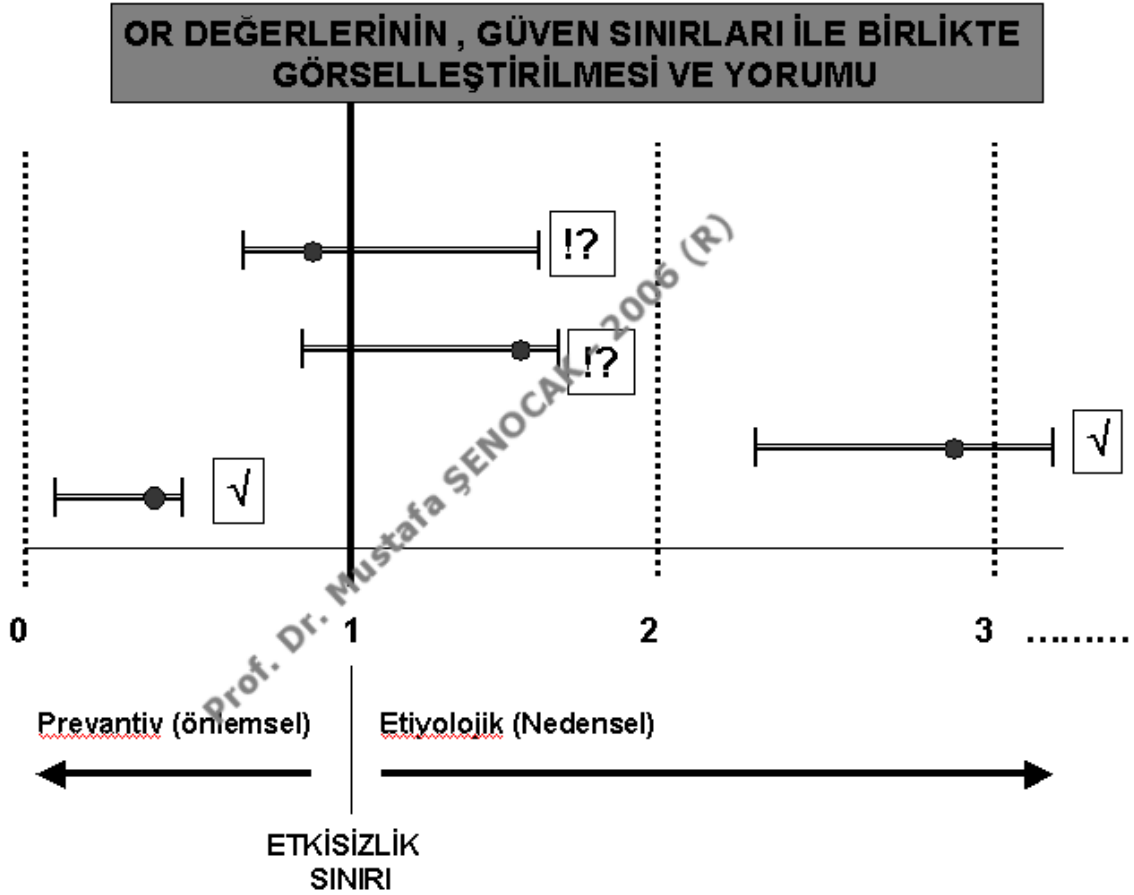
UZUN ÇALIŞMA SÜRESİ , HEPATİT B ENFEKSİYONU KAPMA RİSKİ ÜZERİNDE "ETİYOLOJİK YÖNDE" ETKİLİDİR.

$$\text{OR} = (12 \times 126) / (22 \times 14) = 4.90$$

$$\begin{aligned} \text{\% 95 GS} &: \text{Exp} \left[ \text{Ln} (4.9) \pm 1.96 \sqrt{(1/12) + (1/14) + (1/22) + (1/126)} \right] \\ \rightarrow \text{Exp} \left[ 1.58 \pm 1.96 \sqrt{0.208} \right] &\rightarrow \text{Exp} \left[ 0.687 , 2.473 \right] \end{aligned}$$

$$\text{\% 95 OR , GÜVEN SINIRLARI : 1.98 \_ 11.85}$$

15 YILIN ÜZERİNDE ÇALIŞMA SÜRESİNE SAHİP ANESTEZİSTLER DİĞERLERİNE GÖRE " 2 - 12 " KAT DAHA FAZLA HEPATİT RİSKİ TAŞIRLAR.



5

**“GİZİL DEĞERLER” , SONUÇ (HASTALIĞI) OLUŞTURMA (Veya Engelleme) AÇISINDAN , BELLİ BİR ETKENİN ROLÜNE İLİŞKİN EK BİLGİLER OLUŞTURUR....**

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
HASTA	a	b	$N_H$
SAGLAM	c	d	$N_S$
	$N_V$	$N_Y$	<b>N</b>

“c” GÖZÜ BOŞ OLMADIĞINDA , ETKENİN “MUTLAK” OLUŞTURUCU OLMADIĞI ANLAŞILIR..  
“b” GÖZÜ BOŞ OLMADIĞINDA , ETKENİN YOKLUĞUNUN , SONUÇDAN “MUTLAK” OLARAK KURTARMAYACAĞI ANLAŞILIR ..



**ETKENİN , SONUCUN OLUŞMASINDA “BELLİ” BİR PAYI VARDIR (< % 100)**

	ETKEN VAR	ETKEN YOK	
HASTA	a	b	N <sub>H</sub>
SAGLAM	c	d	N <sub>S</sub>
	N <sub>V</sub>	N <sub>Y</sub>	

ETKENİ TAŞIYANLARDA HASTALIĞIN SIKLIĞI  $(a / N_V) = T_V$

ETKENİ TAŞIMAYANLARDA HASTALIĞIN SIKLIĞI  $(b / N_Y) = T_Y$

AR ( ATANAN ; ATFEDİLEN RİSK ) =  $T_V - T_Y$

SONUCU (HASTALIĞI) OLUŞTURMAYA YÖNELİK BİR ETKENDE ;  $AR > 0$

	KENTSEL YÖRE	KIRSAL YÖRE	
METABOLİK SENDROM (+)	4826	2480	7306
" SENDROM X " YOK	11524	9920	21444
	16350	12400	28750

$$T_Y = 2480 / 12400 = 0.200$$

$$T_V = 4826 / 16350 = 0.295$$

$$AR = 0.295 - 0.20 = 0.095$$

KENTSEL YÖREDE YAŞAMAK - KIRSAL ALANA GÖRE -  
METABOLİK SENDROM SIKLIĞINA % 9.5 EK GETİRMEKTEDİR

**“AR” NİN ORTAYA KOYDUĞU “EK”  
-PREVANTİV DURUMLARDA AZALTMA !!! –  
SONUCUN , ETKENİN BULUNMADIĞI DURUMDAKİ SIKLIĞINA GÖRE  
ÖZEL ANLAM TAŞIR VE ETKENİN GÜCÜNÜ YANSITIR.**

**BU ÖZELLİĞİ ORTAYA KOYMAK AMACI İLE ,  
OLUŞTURUCU NEDENSELLİK TAŞIYAN ETKENLERDE  
“EF” ( ETİYOLOJİK FRAKSİYON) HESAPLANIR.**

**“EF” ; ETKENİ TAŞIYAN VE SONUCU GÖSTEREN OLGULARDAN , %  
NE KADARININ , BU DURUMA ETKEN NEDENİ İLE DÜŞÜKLERİNİ YANSITIR...**

**ARAŞTIRMANIN ÖZELLİĞİNE GÖRE ;**

$$EF = ( OR - 1 ) / OR$$

veya

$$EF = ( RR - 1 ) / RR$$

#### TOPLUMSAL TARAMA

	KENTSEL YÖRE	KIRSAL YÖRE	
METABOLİK SENDROM (+)	4826	2480	7306
“ SENDROM X “ YOK	11524	9920	21444
	16350	12400	28750

$$RR = ( 4826 \times 12400 ) / ( 2480 \times 16350 )$$

$$RR = 1.47$$

$$EF = ( 1.47 - 1 ) / 1.47 = 0.3197$$

KENTSEL ALANDAKİ METABOLİK SENDROMLULARIN % 32 'SİNİN BU DURUMU ,  
KIRSAL YERİNE KENTSEL ALANDA YAŞAMALARINDAN KAYNAKLANMAKTADIR...

### OLGU / DENETİM ÇALIŞMASI

	BABADA		
	PROSTAT Ca	BABADA YOK	
PROSTAT Ca.	65	74	139
SAĞLIKLI	76	814	890
	141	888	1029

$$OR = (65 \times 814) / (74 \times 76)$$

$$OR = 9.40$$

$$EF = (9.4 - 1) / 9.4 = 0.894$$

BABASI DA PROSTAT Ca. 'LI , PROSTAT Ca. OLGULARININ  
% 89.4 'ÜNÜN BU DURUMU GENETİK KÖKENLİDİR.

### GİZİL DEĞER OLARAK BİR DİĞER DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMI DA

**NNT : (NUMBER NEEDED TO TREAT) 'DİR ...**

**NNT : BELLİ BİR ETKENİN , SONUCU OLUŞTURMA YÖNÜNDEKİ ETKİSİNİ (DAHA ÇOK İLAÇLARIN TEDAVİ ETKİSİNİ) , NESNEL OLARAK GÖREBİLMEK İÇİN , EN AZ KAÇ OLGUNUN ELE ALINMASI GEREKTİĞİNİ HESAPLAR.**

$$NNT = 1 / AR$$

	İYİLEŞEN	YARARSIZ	
PLASEBO	10	90	100
İLAÇ	116	84	200

$$AR = (116/200) - (10/100) = 0.48$$

$$NNT = 1 / 0.48 \approx 2$$

**2 KİŞİNİN BU TEDAVİYİ GÖRMESİ , TEDAVİYE BAĞLI  
BAŞARININ BULGULANABİLMESİNE YETER..**

**ETKENİN SONUCU OLUŞTURMA YETENEĞİ NE DENLİ YÜKSEKSE , BUNUN ORTAYA  
KONMASI İÇİN GEREKLİ OLGU SAYISI DA O KADAR AZ OLUR !!!**