

KLİNİK ARAŞTIRMALARDA İSTATİSTİK YÖNTEMLER

Prof. Dr. Aytaç AKÇAY

AÜ. Veteriner Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	$T(T+)=A+B$
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	$T(T-)=C+D$
	Toplam	$G(H+)=A+C$	$G(H-)=B+D$	N

DUYARLILIK (*Sensitivity*)

Gerçekten hasta olan (G(H+)) bireylerin test tarafından hangi oranda saptanabildiğini belirten bir orandır.

$$\text{Duyarlılık (Duy)} = \frac{A}{A + C} = \frac{GP}{GP + YN}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

ÖZGÜLLÜK (*Specificity*)

Bir testin gerçekten hasta olmayanları (G(H-)) ayırabilme yeteneğini belirten orandır.

$$\text{Özgüllük (Öz)} = \frac{D}{B + D} = \frac{GN}{GN + YP}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

YALANCI NEGATİF ORANI (1-DUYARLILIK)

Gerçekte hasta olduğu halde testin hatalı olarak sağlam bulduğu olguların oranıdır.

$$\text{Yalancı Negatiflik Oranı} = \frac{C}{A + C} = \frac{YN}{GP + YN}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

YALANCI POZİTİF ORANI (1-ÖZGÜLLÜK)

Gerçekte sağlam olduğu halde testin hatalı olarak hasta bulduğu olguların oranıdır.

$$\text{Yalancı Pozitiflik Oranı} = \frac{B}{B + D} = \frac{YP}{YP + GN}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

DOĞRULUK (ACCURACY)

Gerçekte testin hasta ve sağlam olarak toplam doğru tanı oranına “doğruluk” denir.

$$\text{Doğruluk} = \frac{A + D}{A + B + C + D} = \frac{GP + GN}{GP + YP + YN + GN}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

- Eğer yanlış hastalık teşhisi daha ileri tekniklerle düzeltilemiyorsa testin özgüllük oranının yüksek olması istenir.
- Eğer test tarama amacı ile kullanılıyorsa duyarlılık oranının yüksek olması istenir.
- Doğruluk oranı yüksek testler hem klinikte tanı amacıyla hem de taramalarda güvenle kullanılabilir.

TEST SONUCU OLASILIK ORANI (LIKELIHOOD RATIO)

- **Pozitif test sonucu olasılık oranı (L+):** Testin, hastalık var, dediği zaman doğruyu bildirmesinin yanılmasına oranıdır. Yani hasta tanısının doğruluk oranıdır.

$$L_{+} = \frac{DUYARLILIK}{1 - ÖZGÜLLÜK} = \frac{A(B + D)}{B(A + C)} = \frac{GP(YP + GN)}{YP(GP + YN)}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

Bu oran ne kadar yüksek olursa, gerçek hastalar o derecede iyi ayrımlanmaktadır.

- **Negatif test sonucu olasılık oranı (L-):** Testin, hastalığa yok dediği zaman doğruyu bildirmesinin yanılmasına oranıdır. Yani sağlam tanısının doğruluk oranıdır.

$$L- = \frac{1 - DUYARLILIK}{ÖZGÜLLÜK} = \frac{C(B + D)}{D(A + C)} = \frac{YN(YP + GN)}{GN(GP + YN)}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

Bu oran ne kadar küçük olursa, gerçek sağlamlar o kadar iyi ayrımlanmaktadır.

KESTİRİM GÜCÜ

Araştırmacıların yanıt aradığı ana soru aslında “ Tanı testi sonucu pozitif olanın, gerçek bir hasta olma olasılığı nedir? (veya Tanı testi sonucu negatif olanın, gerçekten sağlam olma olasılığı nedir?) sorusudur. Bu kavram “ KESTİRİM GÜCÜ” adını alır.

- **Pozitif Kestirim Gücü (Pozitif Tanımlama Oranı, Positive Predictivity):** Bir testin gerçekten hasta diye nitelediği bireylerin gerçekten ne kadarının hasta olduklarını gösteren bir orandır.

$$P(H + / T +) = \frac{A}{A + B} = \frac{GP}{GP + YP}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N

- **Negatif Kestirim Gücü (Negatif Tanımlama Oranı, Negative Predictivity):** Bir testin gerçekten hasta olmadığını belirttiği bireylerin gerçekte hangi oranda hasta olduklarını gösteren bir orandır.

$$P(H- / T-) = \frac{D}{D + C} = \frac{GN}{GN + YN}$$

Gerçek Durum (Altın Standart)				
Medikal Test Sonucu		H+	H-	Toplam
	T+	Gerçek Pozitif (GP=A)	Yanlış Pozitif (YP=B)	T(T+)=A+B
	T-	Yanlış Negatif (YN=C)	Gerçek Negatif (GN=D)	T(T-)=C+D
	Toplam	G(H+)=A+C	G(H-)=B+D	N