



# Hva er sannsynligheten for riktig resultat av en diagnostisk test?

---

## MEDISIN OG TALL

STIAN LYDERSEN

E-post: [stian.lydersen@ntnu.no](mailto:stian.lydersen@ntnu.no)

Stian Lydersen (f. 1957) er dr.ing. og professor i medisinsk statistikk ved Regionalt kunnskapssenter for barn og unge – psykisk helse og barnevern (RKBU Midt-Norge), Institutt for psykisk helse, Fakultet for medisin og helsevitenskap, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

---

Sensitiviteten til en diagnostisk test er sannsynligheten for at en syk person får positivt testresultat. Positiv prediktiv verdi, derimot, er sannsynligheten for at en person som fikk positivt testresultat virkelig er syk. Disse må ikke forveksles. En test med høy sensitivitet kan ha lav positiv prediktiv verdi hvis den gjøres hos grupper med lav sykdomsprevalens.

En diagnostisk test kan bli brukt på pasienter med symptomer på, eller med risiko for, en bestemt sykdom, eller i screeningprogrammer til generelle befolkningsgrupper. Her skal jeg beskrive egenskaper ved diagnostiske tester som er dikotome, dvs. testen kan være positiv (indikerer at pasienten er syk) eller negativ (indikerer at pasienten er frisk).

Egenskapene til en diagnostisk test er knyttet opp til den sanne tilstanden til pasienten. I denne sammenhengen regner vi at det finnes kun to tilstander, altså syk eller frisk, og at denne kan bestemmes ved en anerkjent gullstandard som anses som sikker. For en dikotom test og to mulige tilstander, er det fire mulige kombinerte utfall: For en syk pasient er et positivt testresultat sant positivt, og et negativt testresultat er falskt negativt. For en pasient som ikke har sykdommen, vil et positivt testresultat være falskt positivt, og et negativt testresultat vil være sant negativt.

## Sensitivitet og spesifisitet

De to sentrale egenskapene til en diagnostisk test er sensitivitet og spesifisitet.

Sensitiviteten er sannsynligheten for at en syk pasient får riktig svar, dvs. positiv test.

Spesifisiteten er sannsynligheten for at en frisk pasient får riktig svar, dvs. negativ test.

Tabell 1 viser resultat for en urintest for *Chlamydia trachomatis* (1). Her blir estimert sensitivitet lik  $72/89 = 0,81$ , og estimert spesifisitet lik  $659/668 = 0,987$ .

### Tabell 1

Resultat for en urintest for *Chlamydia trachomatis* hos 757 mannlige pasienter ved en

Sykdomsstatus	Testresultat		
	Positiv	Negativ	Totalt
Syk	72	17	89
Frisk	9	659	668
Totalt	81	676	757

## Positiv og negativ prediktiv verdi

Når pasienten har fått testresultatet, hvor sannsynlig er det at det er korrekt? Dette kalles prediktiv verdi. For den enkelte pasient vil den være mer interessant enn sensitivitet og spesifisitet. Positiv prediktiv verdi er sannsynligheten for at pasienten er syk, gitt at han fikk positivt testresultat. I eksemplet her er estimert positiv prediktiv verdi lik  $72/81 = 0,889$ . Negativ prediktiv verdi er sannsynligheten for at pasienten er frisk, gitt at han fikk negativt testresultat. I eksemplet er negativ prediktiv verdi estimert til  $659/676 = 0,975$ .

Sensitivitet og spesifisitet er egenskaper knyttet til testen og vil for mange diagnostiske tester være uavhengig av sykdommens prevalens i målgruppen. Prediktive verdier, derimot, avhenger sterkt av prevalensen og kan beregnes etter følgende formler:

$$\text{Positiv prediktiv verdi} = \frac{\text{Sensitivitet} \times \text{Prevalens}}{\text{Sensitivitet} \times \text{Prevalens} + (1 - \text{Spesifisitet}) \times (1 - \text{Prevalens})}$$

$$\text{Negativ prediktiv verdi} = \frac{\text{Spesifisitet} \times (1 - \text{Prevalens})}{(1 - \text{Sensitivitet}) \times \text{Prevalens} + \text{Spesifisitet} \times (1 - \text{Prevalens})}$$

I eksemplet ovenfor var prevalensen i utvalget lik  $89/757 = 0,12$ . Dersom en test med slik sensitivitet og spesifisitet isteden ble brukt på en målgruppe med prevalens lik 0,01, ville positiv prediktiv verdi bli bare 0,38. I dette eksemplet var spesifisiteten lik 0,987, som i de fleste sammenhenger regnes som svært høyt. Dersom spesifisiteten hadde vært bare 0,80, ville positiv prediktiv verdi bli bare 0,04, med en prevalens lik 0,01. Dette illustrerer at en test som skal brukes til screening i en generell befolkning, bør ha høy spesifisitet.

## Andre mål på nøyaktighet

Noen andre mål på nøyaktighet av diagnostiske tester har vært foreslått. Et av dem er Youdens indeks, som er definert som  $J = (\text{Sensitivitet} + \text{Spesifisitet} - 1)$ . I denne indeksen vektlegges sensitivitet og spesifisitet likt, så den praktiske nytten er etter min mening tvilsom. Et annet mål som enkelte rapporterer, er andel av testresultatene som er korrekt. I eksemplet er denne lik  $(72 + 659)/757 = 0,966$ . Imidlertid vil denne være avhengig av både sensitivitet, spesifisitet og prevalens. Det er ikke ønskelig, fordi mål på nøyaktighet av en test bør være knyttet bare til testens egenskaper og ikke til prevalensen (2).

## Betingede sannsynligheter

Sensitivitet er sannsynligheten for korrekt resultat *gitt* at pasienten er syk. Positiv prediktiv verdi er sannsynligheten for at pasienten er syk *gitt* at testresultatet er positivt. Dette er to helt forskjellige begrep. Å snakke om «sannsynlighet for riktig testresultat» er en upresis formulering som kan misforstås. Dette er *betingede sannsynligheter*. Man må presisere hva man betinger på, dvs. hva man anser som gitt.

---

### LITTERATUR:

1. Nadala EC, Goh BT, Magbanua JP et al. Performance evaluation of a new rapid urine test for chlamydia in men: prospective cohort study. *BMJ* 2009; 339: b2655. [PubMed][CrossRef]
2. Fagerland M, Lydersen S, Laake P. Statistical analysis of contingency tables. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC, 2017: 541-4.

---

Publisert: 2. oktober 2017. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.17.0409  
© Tidsskrift for Den norske legeforening 2020. Lastet ned fra tidsskriftet.no