

## C statistiek

Minerva publiceerde twee duidingen waarin de resultaten van analyses op basis van de C statistiek zijn weergegeven. In de duiding over de diagnostische waarde van BNP-bepaling versus ECG of RX-thorax als aanvulling bij de diagnose van hartfalen op basis van de klinische gegevens, zijn de resultaten van de C statistiek duidelijk weergegeven<sup>1,2</sup>. In de duiding van een cohortstudie over de prognostische waarde van het inspanningselectrocardiogram bij vermoeden van angor, gebeurde dit iets minder gedetailleerd<sup>3,4</sup>.

Op basis van deze twee studies verduidelijken we in dit artikel het concept C statistiek.

Tekst onder de verantwoordelijkheid van de Franstalige redactie

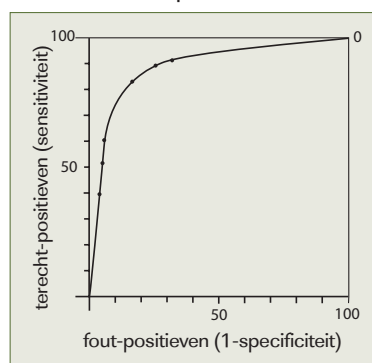
Een analyse op basis van de C statistiek is een analyse van de discriminerende waarde van een test. De C statistiek geeft aan in hoeverre een test, ten opzichte van louter toeval, een onderscheid kan maken tussen gezonde en zieke personen of tussen hoog- en laagrisicopersonen.

Voor binaire uitkomsten komt de C statistiek overeen met het gebied onder de curve ('area under the curve' of AUC) van de ROC-curve (Receiver Operating Characteristic). Op de y-as is de sensitiviteit (terecht positieven) weergegeven aan de hand van verschillende drempelwaarden van de binaire uitkomst (zie figuur 1). Op de x-as bevinden zich de fout-positieven (1-specificiteit). De meest optimale waarde bevindt zich in de linkerbovenhoek van de grafiek en geeft een hoog aantal terecht-positieven en een laag aantal fout-positieven aan.

### Figuur 1. Roc-curve

Een ROC-curve is ook toepasselijk voor de onderlinge vergelijking van verschillende diagnostische testen. Dat is het geval in de 2 bovenvermelde diagnostische/prognostische studies die we besproken hebben in Minerva.

Het gebied onder de curve wijst op de accuraatheid van de test: 1 is een perfecte test die alle zieken kan detecteren



zonder fout-positieven (verticale rechte links op de grafiek) en 0,5 is een waardeloze test (komt overeen met de rechte van 45° vanaf 0) die evenveel terecht-positieven detecteert als fout-positieven.

Wanneer de C statistiek hoger ligt dan 0,7 worden de modellen over het algemeen

als aanvaardbaar aanzien en bij een C statistiek >0,8 als sterk aanvaardbaar<sup>5</sup>.

De C statistiek is een waardevolle techniek omdat deze niet afhankelijk is van de frequentie van de uitkomstmaat, wat bij andere analysetechnieken wel het geval is<sup>6</sup>.

In hun studie over de diagnostische waarde van BNP-bepaling versus ECG of RX-thorax presenteren Kelder et al. geen enkele grafiek<sup>2</sup>. Ze geven de resultaten alleen weer in cijfers. Op basis van bovenvermelde normen tonen deze cijfers aan dat

een RX-thorax, een ECG of een BNP-bepaling alle drie diagnostische modellen zijn met een 'sterk' toegevoegde waarde aan het klinische model, met BNP-bepaling als sterkste model.

In de cohortstudie over de prognostische waarde van het inspanningselectrocardiogram bij vermoeden van angor, publiceerden Sekhri et al. wel de ROC-curves<sup>4</sup> (figuur 2: zie website). Deze ROC-curves met analyse van de C statistiek tonen aan dat toevoeging van een inspannings-ECG (korte stippellijn in het blauw) aan een klinische evaluatie (zwarte doorlopende lijn) of aan de klinische evaluatie + rust-ECG (grote stippellijn in het rood) slechts een beperkte prognostische meerwaarde heeft bij patiënten met pijn op de borst en vermoeden van angor.

Pierre Chevalier

### Referenties

1. Koeck P. Helpt de bepaling van BNP de huisarts bij de diagnostiek van chronisch hartfalen? *Minerva* 2012;11(3):36-7.
2. Kelder JC, Cowie MR, McDonagh TA, et al. Quantifying the added value of BNP in suspected heart failure in general practice: an individual patient data meta-analysis. *Heart* 2011;97:959-63.
3. Schröder E. Prognostische waarde van het inspanningselectrocardiogram bij vermoeden van angor. *Minerva* 2011;10(1):6-7.
4. Sekhri N, Feder GS, Junghans C, et al. Incremental prognostic value of the exercise electrocardiogram in the initial assessment of patients with suspected angina: cohort study. *BMJ* 2008;337:a2240.
5. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression* (2nd Edition). New York, NY: John Wiley & Sons; 2000.
6. Ash A, Shwartz M. R2: a useful measure of model performance when predicting a dichotomous outcome. *Stat Med* 1999;18:375-84.